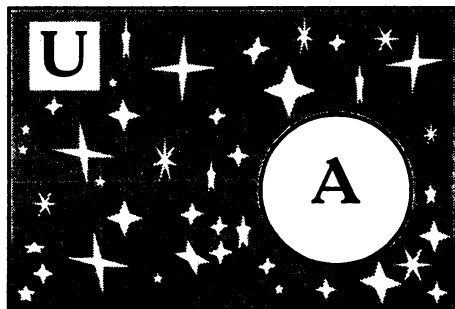


Философское
Образование

Н.В.БЛАЖЕВИЧ

УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ



РОССИЙСКОЕ ФИЛОСОФСКОЕ ОБЩЕСТВО

МЕЖВУЗОВСКИЙ ЦЕНТР
ПРОБЛЕМ НЕПРЕРЫВНОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИ УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИМ. А.М. ГОРЬКОГО

Серия
«Философское образование»

Редакционный совет серии:

В.В.Ким (председатель),
В.И.Колосницын, В.И.Копалов,
И.Я.Лойфман, К.Н.Любутич, В.И.Плотников,
В.Д.Толмачев (редактор-координатор), Н.Н.Целяцев,
Л.П.Чурина (ученый секретарь)

РОССИЙСКОЕ ФИЛОСОФСКОЕ ОБЩЕСТВО
МЕЖВУЗОВСКИЙ ЦЕНТР
ПРОБЛЕМ НЕПРЕРЫВНОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИ УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИМ. А.М. ГОРЬКОГО
ТЮМЕНСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ МВД РФ

Серия
«Философское образование»
Выпуск 10

Н.В.БЛАЖЕВИЧ

УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ

ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Учебное пособие



Екатеринбург
1999

УДК 001.4
ББК Ю251.55
Б68

*Печатается по решению Межвузовского
центра проблем непрерывного гуманитарного образования*

Блажевич Н.В.

Б68 Универсалии языка науки: Философско-методологические аспекты: Учеб. пособие. / Рос. филос. о-во; Межвуз. центр проблем непрерыв. гуманитар. образования при Урал. гос. ун-те им. А.М.Горького; Тюмен. юрид. ин-т МВД РФ. – Екатеринбург: Банк культурной информации, 1999. – 120 с.: ил. – (Сер. «Филос. образование» / Ред. совет: В.В.Ким (предс.) и др.; Вып. 10).

ISBN 5-7851-0098-3

ISBN 5-7851-0223-4 (Вып. 10)

Это первое учебное пособие в отечественной литературе, в котором предлагается целостное рассмотрение языка науки. В доступной форме излагаются универсальные составляющие генезиса и развития языка науки, а также представлены его функциональная и структурная модели. Рассмотрены культурно-исторические модификации языка науки. Произведено структурное и функциональное различение языковых форм научного знания.

Пособие может быть использовано при изучении как основного курса философии, так и логики и философии науки студентами и аспирантами.

УДК 001.4
ББК Ю251.55

Научный редактор:

В. В. К и м, доктор философских наук, профессор

Рецензенты:

Ф. А. С е л и в а н о в, доктор философских наук, профессор;

кафедра философии и культурологии Института по переподготовке и повышению квалификации преподавателей гуманитарных и социальных наук при Уральском государственном университете им. А.М.Горького

ISBN 5-7851-0098-3

ISBN 5-7851-0223-4 (Вып. 10)

© Н.В.Блажевич, 1999

© Банк культурной информации,
оформление, серия, 1999

ВВЕДЕНИЕ

Наука — сложное социальное явление. Это целая сеть учреждений, институтов, лабораторий, большой отряд ученых и т. д. Наука — это система объективных знаний, а также и развитый социальный организм, выполняющий функцию по производству объективных знаний. Как сложный феномен наука может исследоваться с разных сторон. В спецкурсе акцентируется внимание на изучении материальных средств выражения и организации научного знания, на изучении языка науки.

Наука как знание и как деятельность по производству знания осуществляется обществом и является его продуктом. Поэтому знание и сам процесс его получения должны существовать в такой форме, которая доступна исследовательскому коллективу, любому его члену и в целом научному сообществу. Научное знание должно быть заключено в удобную чувственно воспринимаемую оболочку, иметь адекватную знаковую форму. Система знаковых форм науки, ее язык, превращается в культурный символ науки. При этом язык науки становится атрибутом науки.

В настоящее время анализ языковых средств науки приобретает и специфическое значение. Это обусловлено многократно возрастающим объемом научно-технической информации и трудностями ее абстрактно-логической обработки. Субъект науки нуждается в таком языке, который способствует переработке научной информации и который позволяет не только с высокой степенью адекватности представить осваиваемую объектную область, но и быть универсальным «инструментом инструментов» научной деятельности. Сама языковая практика в ответ на потребности «уплотнения» научной информации, приведения информации в определенный логический порядок позволяет субъекту науки найти удовлетворяющие языковые средства. В качестве таковых языковых средств наукой все чаще используются знаковые структуры математики, логики и философии.

В отечественной литературе стала традиционной позитивная разработка философских вопросов языка науки. Определенная работа в этом плане проделана Л.А.Абрамяном, Н.С.Автономовой, Б.В.Бирюковым, Г.А.Брутяном, Н.В.Бряник, С.А.Васильевым, В.С.Готтом, А.Ф.Грязновым, А.А.Зи-

новьевым, В.Н.Карповичем, В.В.Кимом, М.С.Козловой, П.В.Копниным, А.М.Коршуновым, В.А.Лекторским, И.Я.Лойфманом, А.С.Манасяном, В.В.Мантатовым, Э.А.Мариничевым, Л.А.Микешиной, Н.В.Мотрошиловой, В.В.Налимовым, В.В.Петровым, Ю.А.Петровым, Д.В.Пивоваровым, М.В.Поповичем, А.И.Ракитовым, Л.О.Резниковым, Э.П.Семенюком, А.К.Сухотиным, В.С.Тюхтиным, А.Д.Урсулом, В.В.Целищевым, П.П.Чупиным, С.М.Шалютиним, В.С.Швыревым, Ю.А.Шрейдером, В.А.Штоффом, С.А.Яновской и др.

Из зарубежных авторов следует выделить Л.Витгенштейна, Г.Гадамера, Д.Гильберта, Э.Гуссерля, Р.Карнапа, К.Поппера, Э.Сепира, Ф. де Соссюра, Б.Рассела, А.Уайтхеда, П.Фейерабенда, Г.Фреге, М.Фуко, М.Хайдеггера.

Зафиксированный исследовательский опыт показывает, что существуют различные подходы к изучению языка науки, но каждый из них представлен как исследование отдельного аспекта в языке науки. Отсутствует исследование языка науки как целостного образования.

Прежде всего выделяется *лингвистический* аспект анализа языка науки, который связан с изучением языка науки как стилевой разновидности литературного языка (О.С.Ахманова, Р.А.Будагов, Н.С.Бухтиярова, Н.Б.Гвишиани, В.П.Даниленко, М.И.Кожина, Е.Н.Панов, Е.С.Троянская, Л.А.Филатова, В.Н.Ярцева и др.). В языке науки всегда имеется тенденция к экономии средств, к их рационализации, строгой систематизации и регламентации. Лингвистический подход, хотя и позволяет выявить тенденцию научного языка к использованию терминов, но не охватывает всех закономерностей движения его к экономии, в частности образование символических систем как компонентов современных научных языков.

Исходя из взаимосвязи языка, познания и действительности, язык науки часто определяют как форму выражения, способ объективации мыслительного процесса, который детерминирован и природой объектов, втянутых в сферу научных исследований, и той системой практических связей, в которой с необходимостью функционирует любой объект познания (Д.М.Андрюхина, Н.В.Брянник, Д.В.Пивоваров, В.С.Тюхтин и др.). Эту концепцию языка науки можно назвать *гносеологической*, так как в ней делается акцент на отношении языка к мышлению и к действительности. Но в данной концепции языка науки не определяется его место в языковой картине мира, его отношение к естественному языку.

На функциональном бытии языка науки акцентируется внимание в *методологическом* подходе, схватывающем существенное в этом явлении и квалифицирующем его как языковой феномен. Согласно этой концепции, язык науки объявляется специфическим видом языка вообще и

определяется как средство социальной коммуникации, как средство фиксации, хранения и передачи научных знаний (А.А.Зиновьев, А.И.Раки-тов, П.П.Чупин и др.). Определяя отношение языка науки к познанию, сторонники данного подхода характеризуют его как некоторую совокупность средств, с помощью которых могут быть построены и выражены мысли (П.В.Копнин, М.В.Попович и др.).

Более общей и широкой концепцией, делающей акцент на онтологии языка, является *семиотическая*, представляющая язык науки как знаковую систему, в которой осуществляется приобретение, хранение, преобразование и передача сообщений в научных коллективах (Л.Б.Баженов, Б.В.Бирюков, В.В.Ким и др.). При этом язык науки рассматривается в синтаксическом и в семантическом аспектах.

В *синтаксическом* аспекте под языком науки понимается система отношений, регулируемых определенными правилами (Л.А.Абрамян). Такова трактовка языка науки и у Р.Карнапа. Однако, принимая лишь синтаксическую трактовку языка науки, мы, по существу, лишаем его гносеологического качества — быть средством выражения, представления, хранения и передачи содержания научных знаний, отрываем значения от языковых знаков, а последние обращаем в символы, приобретающие значения только при взаимном отношении. Вот почему такую интерпретацию языка науки нельзя признать общей, она приемлема в строго определенном исследовании.

В *семантическом* аспекте язык науки определяется как понятийный аппарат и средства доказательства научной теории (В.Н.Карпович, М.В.Попович, В.В.Петров и др.). В этом аспекте отвлекаются от особенностей знаковых форм языка науки.

Для выяснения природы языка науки синтаксический и семантический аспекты, взятые в отдельности, неприемлемы, так как в них научное знание и язык науки отождествляются, или научное знание полагается компонентом языка науки, что некорректно, ибо в непосредственной связи со знанием находится не язык, а речь, язык лишь служит средством объективации знания, осуществляющегося в речи — в *знаковой ситуации*. Научный язык является материальным средством, функционирующим в научном познании, а само знание не существует вне осознания интерпретатором языковых конструкций.

Таким образом, сложившиеся подходы к анализу языка науки, не противореча друг другу, отражая определенные стороны и состояния языка науки, свидетельствуют о возможности такой попытки, как конструирование более полной, целостной концепции языка науки. В связи с этим главным в спецкурсе стал интерес не к многообразию языков науки и спо-

собам представления научного знания, а к философии языка науки, к *универсальным моментам* в языке науки. При этом мы стремились пространство универсалий языка науки определить не столько путем сопоставления с языками иных культурных систем, а сколько за счет внутреннего слежения за происходящими в пространстве науки изменениями, приводящими к спецификации ее семиозиса и выделению в нем особого языка.

Тематика языковых универсалий впервые четко и ясно была сформулирована в «Меморандуме» Дж.Гринберга, Ч.Осгуда и Дж.Дженкинса¹. Во-первых, авторы «Меморандума» декларируют, что за бесконечным многообразием языков мира скрываются общие для всех языков свойства, что при всем безграничном несходстве языки созданы как бы по единому образцу. Во-вторых, констатируют, что хотя формально описаны лишь некоторые сходные свойства языков, но во многих случаях они осознаются и используются для описания новых языков. В-третьих, делают попытку дать определение языковым универсалиям, называя ими *обобщенные высказывания* о тех свойствах и тенденциях, которые присущи любому языку и разделяются говорящими на этом языке. В-четвертых, полагают, что универсалии дают возможность установить связь языка с психическими закономерностями индивида и сформулировать выводы относительно человеческой культуры в целом. Значение «Меморандума» огромно, его положения вполне могут быть распространены на все многообразие человеческих языков, в том числе должны быть учтены при изучении научных языков.

В отечественной философской литературе понятие универсалии непосредственно в анализе естественного языка используется в работах И.Я.Лойфмана и С.М.Шалютина. Но если И.Я.Лойфман с помощью универсалий представляет коммуникативную функцию языка, то С.М.Шалютин выделяет универсалии, раскрывающие гносеологическую функцию языка. При этом И.Я.Лойфман называет универсалиями *закономерности речевых высказываний*², а С.М.Шалютин — *общие свойства языковых знаков и языковой системы* в целом³.

Предпринятое нами исследование универсалий языка науки было бы невозможно без данного опыта. Ведь вопрос о существовании универсалий языка науки предполагает не только обоснование возможности их бытия, но и демонстрацию таковых качеств. Язык науки имеет множе-

¹ См.: *Гринберг Дж., Осгуд Ч., Дженкинс Дж.* Меморандум о языковых универсалиях // Новое в лингвистике. – Вып. 5. – М., 1970.

² См.: *Лойфман И. Я.* Коммуникативные аспекты отражения и функции языка // Отражение и язык. – Свердловск, 1980. – С. 5.

³ См.: *Шалютин С. М.* Искусственный интеллект. – М., 1985. – С. 51.

ство универсалий. Причем, на наш взгляд, это могут быть не только тенденции и свойства, но и *обобщенные* отношения и «пласты» (слои), и *уровни* и условия существования языков науки и т.п.

В языкознании стало традицией представлять язык как систему. Такой подход оправдан, ибо делает более доступным для понимания язык. Когда говорят о системности какой-либо вещи, то имеют в виду упорядоченность, связь ее элементов, устойчивость, наличие различных структурных образований. Так, в языке различные лингвистические единицы комбинируются, образуя ряд структурных классов и уровней. Системный анализ предполагает рассмотрение объекта на *элементарном, структурном, функциональном и системном* уровнях. Только не всегда последовательны применяющие этот метод. Часто допускаются крайности в раскрытии связей между элементарностью, структурностью, функциональностью и системностью объекта; встречаются их необоснованные противопоставления или отождествления. Следствием односторонности применения системного метода является и структурализм в языкознании. Структурализм провозглашает, что целью познания является форма, а не субстанция. Эта односторонность имеет своей гносеологической посылкой абсолютизацию независимости структуры от системы, связи элементов от субстанции, из которой состоят элементы и вся система.

Так, известный языковед В.А.Звегинцев утверждает, что все изменения в языке обусловлены его структурой. В таком случае получается, что субстанция элементов языка (скажем, слова, предложения, текста и т.п.) является «пустым местом» в системе, сам элемент задан лишь пересечением структурных отношений, а свойства системы безразличны к составляющему ее материалу; то есть система обращается в «решето», индифферентное к просеиваемому материалу. Но на деле без учета известной самостоятельности, подвижности элементов языковой системы, особенностей их субстанции, их строения нельзя адекватно познать структурные изменения в языковой системе, ее генезис и развитие.

Знания об универсалиях языка складываются в результате усилий многих исследователей. Можно дифференцировать эти усилия по *уровням деятельности*: *специально-языковедческой, методолого-языковедческой и философско-языковедческой*. Каждый из уровней исследовательской деятельности имеет свои цели и результаты, осуществляется особыми средствами. Но важно, что данные пласты исследования, обладая самоценностью, предполагают, дополняют друг друга, взаимосвязаны. Так, часто исследование конкретного научного языка перерастает границы типологического (как случилось, например, при исследовании языка физики Р.Карнапом). Универсальное познается через противоположное —

типологическое, и наоборот. Представляя язык науки как совокупность типологического и универсального и постоянно наращивая данный материал, чтобы достигнуть осознания его целостности, исследователь оказывается перед проблемой систематизации универсалии и при этом нуждается и выдвигает философские основания для этой логической процедуры.

Сегодня можно констатировать, что философские основания систематизации универсалий языка, а научного языка в частности, не разработаны. Об этом свидетельствуют последние методологические публикации. Так, Н.С.Болотнова сообщает, что «термин “языковая универсалия”» по-разному интерпретируется учеными. По-видимому, можно говорить о двух подходах к данному понятию: структурно-типологическом и коммуникативном, системно-деятельностном»⁴. В методолого-языковедческой литературе лишь реально отображается сложившаяся ситуация в исследовании универсалий, не выявляются основания гносеологических подходов, не оценивается их полнота и глубина. Это и понятно, ибо языковеду-методологу пришлось бы вторгаться в «чужую» область исследования, а именно в область общей методологии, в философию предмета. Философская же оценка сложившихся подходов к исследованию универсалий языка такова: «избранные подходы» не укладываются в число известных философии аспектов системного подхода; при этом выделившиеся аспекты (а именно, структурный и функциональный) пока «берутся» без связи.

Если нормой философского, целостного исследования вещи является познание общих тенденций ее генезиса, функционирования и развития, то достаточно исчерпывающими аспектами в познании универсалий языка науки следует признать: *структурно-генетический*, *структурно-функциональный* и *структурно-исторический*. Названные аспекты позволяют выявить и систематизировать множество универсалий языка науки. Каждый из классов универсалий языка науки: структурно-генетический, структурно-функциональный и структурно-исторический — также может быть подвергнут делению, и тогда универсальная модель языка науки приобретает более конкретное воплощение.

Язык науки как *системная целостность* входит в конкретную разновидность систем. Системы этого рода называют адаптивными — самонастраивающимися. Если самонастраивание естественных языков происходит стихийно, в процессе «естественного отбора» — неосознанного предпочтения говорящими одних языковых средств другим, то в искусственных языках этот процесс в какой-то мере контролируется. Самонаст-

⁴ Болотнова Н. С. Коммуникативные универсалии в их лексическом воплощении в художественном тексте // Филолог. науки. — 1992. — № 4. — С. 75.

раивание же языка науки как симбиоза естественного и искусственного лишь отчасти регулируется пользователями. Адаптивные системы возникают и создаются для выполнения определенных функций. В рамках способа функционирования происходит отбор вариантов структуры и отбор вариантов субстанции, наиболее подходящих для конкретного воплощения. Язык науки самонастраивается как «подходящее средство» для научного познания и общения.

Как всякая самонастраивающаяся система язык науки имеет многоярусную и е р а р х и ч е с к у ю с т р у к т у р у, включающую *внутриярусные, межъярусные* и различные *перекрестные связи*, причем как целое язык науки сам представляет собой элемент некоторой системы сверхвысокого яруса (надсистемы), так называемого *семиозиса науки*, который, в свою очередь, включен в систему научного познания и общения. Универсалии же семиозиса науки, системы научного познания и общения являются *надуниверсалиями* языка науки, определяют бытие собственных универсалий языка науки.

К надуниверсалиям языка науки относятся также *универсалии обычного языка*, ибо язык науки, как замечает А.А. Зиновьев, «базируется на обычном языке и не может существовать без последнего в качестве языка: уничтожение обычного языка привело бы к уничтожению и языка науки (он стал бы непонятным)»⁵. Так, возможность символизации научного языка предвосхищена в универсальных гносеологических свойствах обычного языка, в универсальных с в о й с т в а х его знаков. К таким свойствам обычного языка, в частности, относятся: *условность*, произвольность его знаков; *относительная самостоятельность знакового выражения* по отношению к его мысленному значению; а также известная *самостоятельность его логико-синтаксической структуры* по отношению к его семантическому содержанию.

Условность предоставляет значительную свободу в выборе знакового материала для передачи содержания и позволяет заменять термины (слова) символами. Относительная самостоятельность знакового выражения и логико-синтаксической структуры языка дают возможность обособления логико-структурных отношений знаков от их содержательного истолкования, а тем самым и возможность существования особых формально-знаковых систем в иерархии языка науки.

В лингвистической литературе осуществляется эмпирическая конкретизация языковых универсалий научного языка. Выявляются особенности семантических, синтаксических, лексических и других универсалий научного стиля. Так, например, отмечается унификация глагольной лекси-

⁵ Зиновьев А.А. Основы логической теории научных знаний. – М., 1967. – С. 10.

ки языка научной литературы: обязательная представленность отношений, осуществления логической связи с предыдущим контекстом; преимущественная исполненность пассивных, неопределенно-личных и безличных конструкций с модально-оценочным значением; стремление к языковой экономии; достаточно широкая представленность сравнений, аналогий, тропов, метафор и т.д.⁶ Хотя последние исследования касаются лишь «естественной части» научного языка, отстранены от его «искусственной части», но необходимы, ибо позволяют верифицировать универсальную модель языка науки.

Исследование универсалий языка науки предопределяется вопросом: «Как возможен язык науки?». Ведь реально существует множество отдельных текстов, совокупность отдельных знаковых конфигураций, сотворенных исследователями! Что-то позволяет относить их к тому или иному языку, называть научными текстами? Возможно, что каждый текст отмечен определенным штампом принадлежности к какому-то языку?!

Язык можно представить как предельный текст или как предельный контекст для данного текста. В свое время Э.Сепир заметил, что каждому языку присущ свой «покрой», свой неповторимый «чертеж»⁷. Очевидно, что и язык каждой науки имеет свой «покрой». Однако тенденция к межнаучной коммуникации, к преодолению языковых барьеров между исследователями, определяемая комплексным, системным характером как самого научного знания, так и научной методологии, побуждает находить универсальные моменты в знаковой реальности научного познания в целом и говорить о языке науки вообще. Без знания универсалий нельзя составить адекватного представления о языке науки вообще и о конкретном языке той или иной науки в частности. Язык науки реализуется в текстах через универсалии. Универсалии — «визитные карточки» текста, которые способствуют осознанию его, ибо позволяют интегрировать данный текст в структуру того или иного языка науки.

ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ

1. Как вы понимаете утверждение: «Язык науки — культурный символ науки»? Справедливо ли оно?
2. Назовите основные аспекты анализа языка науки?
3. Каковы особенности лингвистической концепции языка науки?
4. Каковы особенности гносеологической концепции языка науки?
5. В чем особенность методологического подхода у анализу языка науки?
6. Какова специфика семиотической концепции языка науки? Каковы ее аспекты?

⁶ См.: Филатова Л.А. О явлениях универсализации в научном стиле // Филолог. науки. — 1991. — № 2.

⁷ См.: Сепир Э. Язык. Введение в изучение речи // Избранные труды по языкознанию и культурологии. — М., 1993. — С. 36.

7. Как возможен целостный подход к трактовке языка науки?
 8. В каком документе впервые сформулирована тематика языковых универсалий? Каково значение этого документа?
 9. Сравните следующие трактовки языковых универсалий:
 - а) языковая универсалия — это закономерность речевых высказываний;
 - б) языковая универсалия — это общее свойство языковых знаков;
 - в) языковая универсалия — это обобщенный уровень или «пласт» в языке;
 - г) языковая универсалия — это обобщенные условия существования языка;
 - д) языковая универсалия — это любое обобщенное качество языка.
 10. Как можно систематизировать языковые универсалии?
 11. Почему сложившиеся подходы к систематизации языковых универсалий нельзя отождествить с системным?
 12. Почему язык науки является самонастраивающейся системой? Какое место он занимает в семиозисе науки?
 13. Что такое надуниверсалии языка науки?
 14. Как вы понимаете утверждение: «Универсалии — «визитные карточки» научного текста»? Справедливо ли оно?
 15. Говорят, что «язык — знак мысли»⁸. Так ли это?
 16. Мысль может быть объективно констатирована лишь языком. Нет никакого смысла полагать мысль, отделенную от языка. Попробуйте возразить.
 17. Лингвистика точно описала структуры языка, разложила его на элементы и определила отношения между ними (фонетические, грамматические, синтаксические и т.д.). Но подобный анализ оставляет незатронутой основную проблему, поставленную языком. Безусловно, язык состоит из элементов, взаимоотношения которых можно определить, но самое главное, что его характеризует, — это то, что язык имеет смысл. Поэтому основное отношение языка не то, которое связывает элементы между собой, а то, которое отсылает всю систему этих элементов к тому, что эта система означает. Какая же проблема является основной для языка?
 18. Какая философия создает атомарную модель языка науки, в которой в качестве атомарных предложений рассматриваются «протокольные» («фактуальные») предложения, непосредственно выражающие данные чувственного восприятия, а все остальные предложения представляются как функции этих протокольных предложений — как молекулярные (сложные) предложения. Если же предложение не удастся представить в такой форме, то этой философией они объявляются «метафизическими», не относящимися к науке и уместными лишь для выражения эмоций?
 19. С какой концепцией согласуется утверждение:
 - а) язык в первую очередь есть естественный способ общения и выражения;
 - б) язык — символический заместитель действительности;
 - в) язык — система знаков, включающая двойное членение на значимые (монемы) и незначимые (фонемы) элементы;
 - г) язык — средство, которое позволяет одному человеку осуществить реакцию, когда другой человек имеет стимул;
 - д) язык — средство, побуждающее к действию или переживанию?
- Дайте оценку каждому определению.
20. Как символическое высказывание язык в качестве ответа ожидает не действия, а другого высказывания, которое принимает или отрицает первое или ставит его под вопрос. В этом смысле можно ли утверждать, что человечество началось с диалога?

⁸ Блумфильд Л. Язык. — М., 1968. — С. 140.

Часть первая

АНАЛИЗ ГЕНЕЗИСА И РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ

Познание генезиса какого-либо явления — путь к выявлению его природы, сущности и тенденций развития. Методологическим ориентиром, посредством которого в определенной мере удастся раскрыть механизм процесса формирования универсалий языка науки, служит категория *основы*, ибо она отражает те элементы системного объекта, которые определяют и вместе с тем обуславливают все остальные⁹. Конкретизируется понятие основы через другие, близкие понятия. К последним относятся понятия предпосылок и условий. Понятия *предпосылок* и *условий* представляют процессуальную сторону реальности. Понятие *предпосылки*, как замечает В.И.Плотников, «характеризует не столько сам предмет (как исторически возникшую реальность), сколько процесс его возникновения (с точки зрения прошлого и будущего). Вот почему главным содержанием анализа “предпосылок” является отнюдь не характеристика субстрата, а выявление противоречий, определяющих возникновение нового»¹⁰.

Исходя из того, что новое качество есть результат синтеза общих, непосредственных и основных предпосылок, попробуем представить становление и развитие языка науки, следуя от общих предпосылок через непосредственные к основным.

ОБЩИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ

В общей предпосылке языка науки воспроизводятся те природные, социальные и культурные условия, которые способствовали возникновению человеческого языка. Общей предпосылкой становления и развития языка науки является *совокупное практическое целеполагание*.

Без *социального общения, языковой способности*, слившихся с совокупной трудовой активностью и окультуренных в ней, не было бы естественного человеческого языка и его специализации.

⁹ См.: Билялов А. К. Соотношение категорий «основа» и «обоснование» с другими категориями диалектики // Вест. Москов. ун-та. — (Сер. 7: Философия). — 1977. — № 4. — С. 19.

¹⁰ Плотников В. И. Социально-биологическая проблема. — Свердловск, 1975. — С. 103–104.

Практическое целеполагание складывается из следующих необходимых этапов: постановки цели, реализации ее и обработки результатов целеполагания.

Возникновение противоречий, ведущих в тенденции к необходимости появления языка науки, проявляется специфически как на уровнях постановки и реализации цели, так и на уровне обработки результатов совокупного практического целеполагания.

Возникновение языка науки предопределено развитием и совершенствованием *знаковых форм фиксации цели* совокупной практической деятельности.

Постановка цели является неотъемлемым компонентом любой деятельности человека. Человечество вырабатывает средства постановки цели и способы ее опредмечивания. В труде, первой форме практики, цель объективируется в изготавливаемых орудиях деятельности, ибо орудие труда, кроме своего действительного бытия, есть вместе с тем и общественно выработанная операция с предметами труда, то есть орудия труда в процессе деятельности получают и идеальное бытие.

Исходя из того, что функционирование орудий труда в производственной деятельности представляет собой осуществление знакового отношения человека к миру, которое есть лишь один из моментов, аспектов практического отношения субъекта и объекта, и учитывая то, что знаковое отношение, в сущности, неотделимо от практического отношения, складывается на основе последнего в виде сложных отношений знаков между собой и отношений субъектов через посредство знаков, логично сделать вывод, что система орудий труда является знаковым средством, с помощью которого фиксируется цель, осуществляется общение, взаимодействие людей по усвоению поставленной цели.

Однако орудия труда в собственном смысле слова не являются знаками. Они выполняют в постановке практической цели только знаковую функцию, ибо, воплощая в себе предметно знания человека, дают возможность судить о процессах и вещах, находящихся вне орудий труда, и, более того, информируют о тех вещах, которые не созданы и подлежат созданию.

Если использование орудий труда в качестве специфических знаков практики, представляющих цель, вытекает из внутренней потребности самой практической деятельности (именно орудия труда явились основными и были вначале единственными средствами реализации функций указания и замещения, общения и передачи опыта¹¹), то практика создает

¹¹ См.: *Исследование развития познавательной деятельности* / Под ред. Д. Брунера, Р. Олвера, П. Гринфелда. – М., 1972. – С. 71–72.

как возможные, так и необходимые условия для возникновения новых знаковых средств, фиксирующих цель более полно и адекватно, чем орудия труда.

Многократно повторяющаяся постанова одной и той же цели как бы застывает в человеческом сознании, то есть происходит *интериоризация* постановочной деятельности. Одновременно с процессом перевода постановки практической цели во внутреннюю мыслительную деятельность функция знака постепенно обособляется от орудия труда и получает самостоятельное бытие в естественном языке, который в большей или меньшей степени превращается в символ своей субстанции — практики. Языковые знаки служат средством опосредования и обособления духовно-познавательной деятельности от практической и, собственно, превращаются в орудия теоретической деятельности. Такая же роль знаковым средствам определяется и в школе Л.С.Выготского¹².

Таким образом, в результате *экстериоризации* познавательной деятельности знаковая реальность получает самостоятельность. Исторически первой формой знаковой реальности и явился естественный язык.

Если в практике цель объективируется, с одной стороны, в используемых орудиях деятельности, то, с другой стороны, как средство опредмечивания цели формируется и язык. По функциональной роли в постановке цели между орудийной и языковой деятельностью в известном отношении нет принципиального различия: и та, и другая «связаны с опредмечиванием в продукте специфически человеческих психических способностей, определяемых не морфологическими особенностями строения тела человека, а тем, что он черпает из сокровищницы общественного опыта»¹³. Между ними сохраняется преемственность, но отягощенная субстанциональностью знаковая функция орудия труда отчуждается от его бытия и передается языку, разрешающему этот конфликт. Зарождение и разрешение противоречия между производственной функцией и знаковостью орудийной системы является *общей предпосылкой* становления и развития языка науки.

Естественный язык как средство постановки цели оказывается более удобным, чем система орудий труда. По сравнению с «орудийным» языком он имеет «пластичный материал», в котором можно воспроизводить с большей *точностью* и *адекватностью* создаваемый предмет. Универсальность естественного языка, открывающая возможность постановки цели с учетом богатейшего общественного опыта, связана с его сигнально-сигнальной основой. Как отмечал И.П.Павлов, сигналы сигналов «пред-

¹² См.: *Выготский Л.С.* Развитие высших психических функций. — М., 1960.

¹³ *Леонтьев А.А.* Возникновение и первоначальное развитие языка. — М., 1963. — С. 123.

ставляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше лишнее, специально человеческое высшее мышление, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а наконец, и науку — орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в себе самом»¹⁴.

Как средство постановки практической цели язык обретает способность не зависеть от сознания отдельного человека, ибо, с одной стороны, поставленная цель через язык доводится до коллектива людей, которым предстоит реализовать ее (горизонтальный срез коммуникативной функции языка), а с другой стороны, язык осуществляет коммуникативную функцию между людьми разных поколений. Каждое новое поколение людей, вступая в жизнь, усваивает уже существующий исторически сложившийся язык и закрепленный в нем общественный опыт — предшествующие результаты практического целеполагания (вертикальный срез коммуникативной функции). Потребности фиксации новых практических целей становятся источником развития языка.

Постановка практической цели развивает язык и как средство общения, и как средство познания. Только на основе естественного языка появилась возможность фиксировать глубинные, *существенные* связи предметов, без знания которых развитие практического целеполагания было бы невозможно. Язык фиксирует в чередованиях знаков информацию о тех связях и отношениях действительности, которые вычленились в инварианты предметной деятельности. Благодаря языку мир внешних материальных объектов как бы функционально «перемещается» в субъективный мир и предстает внутреннему взору субъекта в виде универсума квазиобъектов — знаковых моделей, составленных из жестов, звуков или графов¹⁵. Язык, представляя в «чистом» виде предметно-практические ситуации, позволяет познавательной деятельности обособиться. Обособление познавательной деятельности как производства новых знаний о реальном мире относительно; результаты познания в конечном счете используются при выработке целей практики¹⁶.

В связи с ускорением практического процесса средства постановочной деятельности подвергаются все большей интеллектуализации, приспособляются к мыслительной деятельности. *Интеллектуализация* средств постановочной деятельности и прежде всего естественного языка является закономерностью развития практического целеполагания. На современном этапе практического процесса выделяются творческо-поис-

¹⁴ Павлов И. П. Избр. тр. — М., 1951. — С. 303.

¹⁵ См.: Пивоваров Д. В. Проблема носителя идеального образа: операционный аспект. — Свердловск, 1986. — С. 83–85.

¹⁶ См.: Воронович Б. А. Философский анализ структуры практики. — М., 1972. — С. 61–62.

ковые формы практики. В структуре созидательной практики, результатом которой является новая материальная вещь, многие исследователи вычленяют такой компонент, как интеллектуальная деятельность, формирующая новые идеи. Так, И.Е. Мальков подчеркивает, что в творчески-поисковом виде «преобладает гносеологическое, но не в смысле превращения практики в познание, а в смысле ее сочетания с целеполаганием и творческим поиском решения поставленной задачи»¹⁷.

Вследствие же возрастания интеллектуального компонента в практическом целеполагании обостряется противоречие между коммуникативной и познавательной функциями естественного языка, а именно: *универсальным употреблением* знаковых форм естественного языка для передачи мысли и *стремлением точно* представить *уникальные* мыслимые предметы. Развитие этого противоречия стало *непосредственной предпосылкой* формирования языка науки.

Одним из этапов разрешения противоречия между коммуникативной и познавательной функциями естественного языка явилось формирование *графических языков*. Графические языки, с одной стороны, открыли возможность для длительного хранения общественного опыта, почти неограниченного расширения общественной памяти, а с другой стороны — *в зримой форме* представлять и передавать сущности. Звуковые формы естественного языка при этом используются для выражения и трансляции графических форм. Естественный графический язык становится материалом для создания искусственных научных языков.

Естественный язык распадается на ряд ответвлений. Одним из таких ответвлений является язык науки, который, будучи освобожден от сковывающих рамок «здорового смысла», характерных для естественного языка, позволяет человеку точно фиксировать явления, недоступные чувственному восприятию, а следовательно, невыразимые на обычном языке.

В постановке цели язык науки функционирует эффективнее. Так, цель, выраженная точно, с одной стороны, говорит о высокой степени активности субъекта, ибо означает осознание субъектом тенденций как преобразуемого объекта, так и тенденций самой преобразовательской деятельности. С другой стороны, фиксация цели с помощью языка науки сводит до минимума субъективные моменты, связанные с переживаниями, эмоциями и т.д. Использование языка науки является существенным шагом в объективации субъективного момента целеполагания.

Например, математический язык следует считать, пишет Н. Бор, «усовершенствованием общего языка, оснащающим его удобными средствами для отображения таких зависимостей, для которых обычное сло-

¹⁷ Мальков И.Е. Взаимосвязь познания и практики. – Кишинев, 1975. – С. 7.

весное выражение оказалось бы неточным или сложным. В связи с этим можно подчеркнуть, что необходимая для объективного описания однозначность определений достигается при употреблении математических символов именно благодаря тому, что таким способом избегается ссылка на сознательный субъект, которым пронизан повседневный язык»¹⁸. Этот процесс усиливается, когда для фиксации цели используются языки программирования. Языки программирования позволяют задействовать в практическом целеполагании искусственные интеллектуальные системы.

Особо перспективным в развитии языков программирования является алгоритмическое направление. Цель, выраженная на алгоритмическом языке, легко может быть переведена в программу для компьютера. Речь идет о выделении формализуемой части умственного труда человека, ее оформлении в виде логических и аналитических зависимостей с последующей реализацией их на ЭВМ. Перевод же человеческих целей в память ЭВМ связан с освобождением мышления от загромождения информацией, что создает новые возможности для повышения активности субъекта практического целеполагания.

Научный язык позволяет составить имитационную модель предстоящей деятельности по реализации поставленной цели. Наличие такой имитационной модели становится предпосылкой мысленного экспериментирования, что усиливает оценочную функцию языка в практическом целеполагании. На этом уровне возникает представление о путях, методах и средствах выполнения предстоящей практической деятельности, происходит оценка всех «за» и «против» осуществления данной цели. Так, с помощью имитационных математических моделей можно получать мысленные результаты, на основе которых с большой степенью точности оцениваются возможности практической реализации поставленной цели. Более того, в сложных формах практики, скажем, в космическом эксперименте, где планирование достигает грандиозных размеров и глубины, сама возможность постановки цели открывается только с использованием ЭВМ новых поколений. С их помощью когда-то абстрактная возможность превращается в реальную практическую цель.

Итак, возникновение языка науки связано с развитием и совершенствованием знаковых форм фиксации практической цели: от орудий труда — первых знаковых форм фиксации цели осуществляется переход к естественному языку, а затем к специальным языкам науки. Причем на уровне орудий труда как форм фиксации цели возникает противоречие между производственной функцией орудий труда и функцией общения, которое ведет к формированию естественного языка как средства практического

¹⁸ Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. — М., 1961. — С. 96.

целеполагания. Усложнение форм практики, усложнение постановочной деятельности порождает противоречия в естественной языковой реальности. Разрешаются эти противоречия при создании специальных языков науки.

Истоки формирования языка науки связаны не только с постановкой практической цели, но и с ее реализацией, обработкой результатов практического целеполагания. Постановка цели определяет развитие следующего этапа практического целеполагания — этапа **реализации цели**, ибо в поставленной цели намечаются средства ее реализации¹⁹. Следует заметить, что язык относится к таким средствам практического процесса, которые, как писал К. Маркс, «прямо не входят в него, но без них или совсем невозможен, или может происходить лишь в несовершенном виде»²⁰.

Процесс реализации цели, как и постановка ее, носит общественный характер, не может происходить без взаимного общения людей и постоянной координации их взаимных усилий. Организация и управление процессом реализации практической цели, предполагающие разрешение противоречия между организуемым и организующим, также изменяют знаковую реальность. Орудия и предметы труда, выполняя знаковую функцию, лишь частично подсказывают, как действовать с ними. Управление более сложными практическими процессами потребовало знаковой реальности, в которой бы в чистом виде закреплялись *алгоритмы* практических действий. Такой первичной знаковой реальностью стал естественный язык, который, участвуя в реализации цели, приобрел наряду с предметным и *операциональное содержание*. Благодаря формированию естественного языка как «фиксатора» и «оператора» практического целеполагания, он превращается в структуру отношений, выстроив которую, человек обретает способность ориентироваться в окружающем мире, участвовать в практическом процессе.

При использовании естественного языка как *средства управления* появляется возможность обособления управляющей системы и ее усложнения. Усложнение же управляющих систем «расширяет области управляемых процессов. А это расширение, в свою очередь, вызывает потребность в дальнейшем совершенствовании управляющих систем»²¹, соответственно, и знаковой реальности.

Чем сложнее форма практики, тем явственнее проявляется, что человек как живое существо имеет достаточно ограничений, чтобы непосредственно управлять процессом реализации цели, но он успешно управляет сложным практическим процессом как существо социальное, имеющее в

¹⁹ См. подробнее: Ким В. В. Семиотические аспекты системы научного познания: Философско-методологический анализ. — Красноярск, 1987. — С. 145–164.

²⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 23. — С. 191.

²¹ Шалютин С. М. Абстрактное мышление и кибернетика. — Челябинск, 1976. — С. 12–13.

своим распоряжением созданные им средства управления. К числу таких средств относится *автоматизация управления*.

В современном практическом процессе не обойтись без автоматизированных систем управления, основным компонентом которых является ЭВМ. Создание автоматизированных систем управления позволяет ставить более сложные практические цели, а «чем более объективируется и автоматизируется в машинных процессах деятельность человека, тем более повышается ее психический уровень, тем более человек может проявить в ней свою субъективность, свои творческие силы и способности»²², тем более он способен управлять сложным процессом реализации цели. Без современных вычислительных систем невозможна реализация обязательных условий добротного управления и организации: оперативность переработки информации; четкость и полнота сведений, поступающих по каналам связи; своевременность получения информации; ее непротиворечивость; надежность ее переработки; обоснованность решений; быстрая передача «команд управления» нижестоящим звеньям для исполнения²³.

Автоматическое управление практической реализацией цели основано на выполнении автоматом определенных правил, предписаний, инструкций, то есть осуществляется как реализация иерархии алгоритмов. Но такое управление может происходить только с использованием знаковых средств, удовлетворяющих алгоритмическому описанию. Наиболее приспособленными для алгоритмического описания оказываются математические знаковые формы. В математических символах достигают своего предельного, формального выражения устойчивые мыслительные структуры, что способствует проектированию алгоритмов управления.

Реализованная цель есть результат целеполагания. **Обработка полученных результатов** является необходимым этапом в непрерывном потоке практического целеполагания. Использование знаковых средств науки при обработке результатов совокупного целеполагания также является необходимым, ибо, с одной стороны, оно подготавливается еще на предыдущих этапах целеполагания: знаковые формы, используемые для фиксации цели и как средство управления, выбираются и для выражения результатов практического процесса, а с другой стороны, обработка результатов целеполагания как мыслительная деятельность требует адекватных знаковых средств, каковыми и оказываются знаковые формы науки. «Эксперимент, — замечал Луи де Бройль, — должен быть точным;

²² Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек // Научно-техническая революция и человек. – М., 1972. – С. 178.

²³ См.: *Управление, информация, интеллект*. – М., 1976. – С. 9.

для того, чтобы быть действительно плодотворным, он должен выражать свои конечные результаты в количественной форме, то есть численно»²⁴.

При обработке результатов практического целеполагания в используемых знаковых формах развивается не только *предметное* и *операциональное*, но, прежде всего, *ценностное* представление практической ситуации. По точно выраженным знаниям о результатах объективно оценивается, насколько выполнена цель, выходят ли результаты практического целеполагания за рамки поставленной цели или нет, реальная была цель или абстрактная. По точному знанию о результатах достоверно оценивается и характер процесса реализации цели: был ли он творчески-поисковым, продуктивным или стереотипно-механическим, репродуктивным. Продуктивный характер практического процесса обуславливает дальнейшее развитие интеллектуальной деятельности, научного познания, а опосредованно стимулирует и совершенствование знаковой реальности. Усложняющиеся результаты практического процесса делают необходимой их обработку с помощью ЭВМ. Определенные в языке результаты, алгоритмы получения таких результатов становятся условием для последующего практического целеполагания.

Таким образом, с одной стороны, потребности практического целеполагания в целом и каждый этап его специфически обуславливают формирование и развитие естественной языковой реальности, а также относительное обособление от нее знаковых средств науки. С другой стороны, в развитых формах практического целеполагания использование знаковых средств науки становится необходимым. На каждом этапе практического целеполагания языки науки проявляют себя специфически: как средство постановки цели научный язык позволяет точно выразить и оценить возможности реализации цели; как средство управления научный язык способствует совершенствованию процесса реализации цели; как средство выражения результатов язык науки способствует объективной оценке характера практического процесса и создает условия для последующего практического целеполагания.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКА НАУКИ

Если развитие практического целеполагания определяет необходимость появления научных языков, то изменение языковой реальности выступает в качестве непосредственной предпосылки самого процесса становления новой формы — языка науки. В.А. Лекторский, характеризуя средства объективации знаний, указывает, что «необходимость выразить

²⁴ Бройль де Луи. По тропам науки. — М., 1962. — С. 162.

принципиально новое познавательное содержание может в некоторых случаях порождать потребность в иных типах предметов-посредников... Эти посредники создают возможность выражения в знании новой системы объективных смыслов, таких сторон реального мира, которые трудно схватить и выразить посредством уже сложившихся способов. Открытие новых типов посредников знаменует выход познания на иной содержательный уровень»²⁵.

Естественный язык возникает как первое существенное средство опосредования и обособления познавательной деятельности от практической. Как носитель гносеологических образов естественный язык выводит человеческий интеллект за рамки чисто психических реакций и дает тем самым возможность осваивать глубинные связи и отношения действительности, что, в свою очередь, обогащает язык и служит стимулом для его совершенствования.

Термин «естественный язык» может быть и не совсем удачен, ибо вызывает представление об естественном языке как природном образовании, но традиция закрепляет за ним понятие об основном, исторически первичном средстве общения и включает в объем этого понятия множество национальных языков.

Какова природа языка? Современные теории языкознания в целом не отвергают идеи Ф. де Соссюра о знаковом характере языка²⁶. Дискуссионным остался вопрос: полностью или частично признавать знаковость естественного языка?

Авторы, принимающие знаковость естественного языка частично, считают, что естественный язык выполняет лишь знаковую функцию. При этом знаковую функцию выполняет не все слово, только его компонент — звучание, материальная сторона. Такой подход прямо связан с пониманием языка как материально-идеального явления. Идеальность языка, по мнению этих авторов, определяется тем, что слово как единица языка имеет, кроме материальной стороны, значение.

Доводы в пользу материально-идеальной природы языка вряд ли можно считать убедительными. Во-первых, в принципе неверно положение, что знаковую функцию выполняет лишь звучание, так как знак без значения уже не знак. Во-вторых, утверждение о материально-идеальной природе языка основывается на неверной трактовке значения языкового знака: либо как понятия²⁷, либо как вообще отражения предмета²⁸. Хотя ос-

²⁵ Лекторский В.А. Субъект, объект, познание. — М., 1980. — С. 249.

²⁶ См.: Слюсарева Н.А. Вступит. ст. // Соссюр де Ф. Заметки по общей лингвистике. — М., 1990.

²⁷ См.: Звегинцев В.А. Очерки по общему языкознанию. — М., 1962.

²⁸ См.: Резников Л.О. Гносеологические вопросы семиотики. — М., 1964; Клаус Г. Сила слова. — М., 1967.

новой тезис данного подхода верен (языковые знаки соотносятся с реальными предметами объективного мира, их свойствами, отношениями не непосредственно, а через посредство обобщенного отражения действительности), но это еще не означает, что именно понятие составляет значение слова. Более того, если понятие входит в состав слова, то автоматически отпадает вопрос о единстве слова и понятия, языка и мышления.

Неубедительно также сводить знаковую естественного языка к наличию в нем каких-то одних единиц-знаков. Например, считать знаками слова, а предложения уже не считать; или считать знаками даже не все слова, а лишь так называемые абсолютные термины. Так, В.А.Звегинцев, называя знаками только абсолютные термины, обосновывает свое мнение тем, что не все слова удовлетворяют совокупности признаков знаковости²⁹.

В литературе на природу знака сложилось два крайних взгляда. Согласно одному из них, понятие знака вместе с материальной формой включает также и значение, то есть знак признается билатеральным явлением³⁰. При другом подходе значение исключается из знака, признается внезнаковым явлением, а самим знаком считается только материальная форма³¹. На наш взгляд, в названных подходах отражаются различные аспекты проблемы о соотношении знака и значения. Противоречие знака и значения проявляется в знаковой ситуации, в которой всегда присутствуют люди, производящие ту или иную деятельность; между ними и происходит процесс общения посредством знаковой реальности. *Знаковая ситуация* — это определенные условия, в которых материальный объект функционирует в качестве знака другого материального объекта. Рассматривая знак и значение как самостоятельные явления, мы вправе считать *знак* материальным предметом, обладающим свойством обозначать, а *значение* — содержанием, которое передается посредством знака.

Вопрос о знаковой природе языка предполагает выяснение различий между разными уровнями языка. В литературе исследуется знаковость таких единиц языка, как морфемы, фонемы, предложения и т.д.³² Видимо, дело не в том, чтобы отрицать знаковость тех или иных единиц языка, а в том, чтобы выявить специфику языкового знака.

Как и любые знаки, языковые знаки материальны, но в противоположность материальному выражению неязыкового знака они имеют матери-

²⁹ Звегинцев В.А. Очерки по общему языкознанию. — С. 40, 51.

³⁰ См.: Абрамян Л.А. Гносеологические проблемы теории знаков. — Ереван, 1969. — С. 39; Нарский И.С. Проблема значения «значения» в теории познания // Проблема знака и значения. — М., 1969. — С. 7.

³¹ См.: Ветров А.А. Семиотика и ее основные проблемы. — М., 1968, — С. 45–49; Резникова Л.О. Понятие и слово. — М., 1968.

³² См.: Слюсарева Н.А. Теория ценности единиц языка и проблема смысла // Язык как знаковая система особого рода. — М., 1967.

ально-однородную форму. Характерным для формы языковых знаков является то, что она не обладает незнаковой ценностью. Так, орудия труда, которые используются человеком в качестве знаков, существуют и самостоятельно за пределами знаковой ситуации. Этого нельзя сказать о звучании или начертании слова, единственная их функция — знаковая.

Существование знака предполагает наличие у него значения. Естественный язык поэтому изучается не только в плане выражения, но и в плане содержания. На природу значения языкового знака в литературе нет устоявшегося взгляда. Значение языкового знака понимается и как отражение обозначаемого³³, и как то, что обозначается³⁴, и как различного рода отношения:

— отношение знака-слова к понятию [«Связь, отношение (соотнесенность) слова и понятия, — замечает В.И. Мальцев, — и есть то, что называется лексическим значением»³⁵];

— отношение к обозначаемому предмету, когда содержанием или значением слова считается сложившееся отношение звукового комплекса и явления действительности³⁶;

— познавательное отношение между общающимися людьми³⁷;

— значение, возникающее из отношения материальной формы — звучания к обозначаемому и отношения звучания к отражению этого обозначаемого³⁸ и др.

На наш взгляд, все названные концепции трактуют значение языкового знака как какое-то отражение отношения элементов знаковой ситуации:

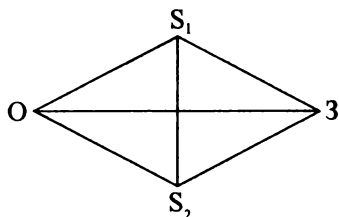


Рис. 1. Модель знаковой ситуации.

знака, предмета обозначения, субъектов-интерпретаторов. Если элементы знаковой ситуации рассматривать как вершины ромба, то стороны и диагонали ромба будут представлять возможные отношения (см. рис. 1). Все изложенные концепции имеют определенный смысл только относительно конкретных языковых значений (семантического, синтаксического,

прагматического), из которых складывается исторически и закрепляется в процессе практического целеполагания именно то значение (как сово-

³³ См.: Альбрехт Э. Критика современной лингвистической философии. — М., 1977.

³⁴ См.: Чикобава А. С. Проблема языка как предмета языкознания. — М., 1959. — С. 120.

³⁵ Мальцев В. И. Лексическое значение и понятие // Проблема знака и значения. — М., 1969. — С. 99.

³⁶ См.: Галкина-Федорук Е. М. О форме и содержании в языке // Мышление и язык. — М., 1957. — С. 376–377; Чикобава А. С. К вопросу о взаимоотношении мышления и речи в связи с ролью коммуникативной функции // Язык и мышление. — М., 1967. — С. 21.

³⁷ См.: Шафр А. Введение в семантику. — М., 1963.

³⁸ См.: Абрамян Л. А. Гносеологические проблемы теории знаков. — Ереван, 1969.

купность, результат частных значений), которое делает языковой знак знаком.

Действительно, нельзя не согласиться с тем, что совокупность звуков, которую мы называем словом, является словом лишь при наличии отношения его к тому или иному продукту духовной деятельности человека, прежде всего, к понятию³⁹, ибо слова, которые мы употребляем, осознаны, связаны в той или иной мере с осмыслением. Будучи исторически складывающимся социальным орудием познания, язык так или иначе соотносится с внеязыковой реальностью. Такое соотношение осуществляется через значение знака. Определенную роль в формировании значения языкового знака, в придании специфического оттенка данному значению играет отношение, сложившееся между представителями исторического сообщества, различными адресатами знаковой ситуации. Значение языкового знака обуславливается и отношением одного знака к другому, сложившимся также в результате длительной эволюции национальных языков. Обусловленность значения языкового знака именно подобным отношением, определенной системой, в которой функционирует языковой знак, доказывается уже тем, что невозможно осуществить буквальный перевод с одного языка на другой.

Таким образом, значение языкового знака в целом, являясь итогом длительного и сложного процесса формирования и развития языка, несводимо к каким-либо частным его значениям (семантическому, синтаксическому, прагматическому и т.д.). Частные значения языкового знака образуются в результате соотнесения тех или иных элементов знаковой ситуации.

В языковом знаке связь материальной формы и значения носит *условный* характер. Так, выбор тех или иных сочетаний звуков для выражения определенного содержания довольно случаен. Ведь само появление естественного языка есть разрешение конфликта, возникшего в ходе развития практического целеполагания, между субстанциональностью и знаковостью системы орудий. В процессе развития целеполагания за определенной материальной формой языкового знака (звучанием и начертанием) традицией закреплялось и определенное значение. В различных человеческих сообществах за сходными по звучанию или начертанию знаками могут закрепиться разные значения, и наоборот, одно и то же значение может быть по-разному выражено.

Условность связи знаковых форм и значений позволяет понять ряд особенностей естественного языка. Во-первых, становится объяснимой присущая естественному языку *изменчивость материальных форм*;

³⁹ См.: *Мальцев В. И.* Лексическое значение и понятие // Проблема знака и значения. – М., 1969. – С. 99.

во-вторых, автономность знаковых форм позволяет выделить конечное число дискретных единиц и образовать из них практически *неограниченное число языковых знаков*; в-третьих, становится понятной причина *функциональной асимметрии* между планом выражения и планом содержания в естественном языке; в-четвертых, объясняет эффективность естественного языка, его внутреннюю *способность к развитию*.

Конечно, особенности естественного языка связаны и предполагают друг друга. «Если бы план выражения, — замечает Л.П. Зиндер, — был однозначно связан с планом содержания и определялся последним, то в каждом знаке мы имели бы неповторимый звуковой комплекс. Это значит, что язык не мог бы выйти из первобытного состояния, так как человеческая память не могла бы вместить сколько-нибудь значительного числа таких единиц»⁴⁰. Напротив, для «языка орудий» характерна однозначность плана выражения и плана содержания, поэтому он сохраняет первобытное состояние.

Восприятие и воспроизведение любого знака всегда происходит в определенной системе и в определенных условиях. Система, в которой материальный предмет функционирует в виде знака, получила в семиотике название знаковой системы. Мы не можем говорить о знаках вообще, не предполагая, что они функционируют в качестве элемента какой-то определенной системы знаков. Исключение не составляют и языковые знаки. «Звуковой язык, как и пластика человеческого тела, является естественной системой знаков»⁴¹. Но естественный язык, в силу ряда условий (стихийности процесса становления, относительной самостоятельности формирования и развития, условности связи между выражением и значением языковых знаков и др.), носит по сравнению с другими знаковыми системами своеобразный характер: естественный язык как знаковая система характеризуется не соразмерностью частей, не строгой логикой их соотношения, а их исторической взаимосвязанностью и обусловленностью⁴². Звуковой язык, более того, обладает природными качествами: его знаки производятся органом человека и не требуют для своего функционирования внешних природных материалов.

Характерной чертой естественного языка является его многоступенчатое строение, наличие в нем разных знаковых уровней, наслаивающихся один над другим⁴³.

⁴⁰ Зиндер Л. П. Условность и мотивированность языкового знака // Фонетика, фонология, грамматика. — М., 1971. — С. 351.

⁴¹ Философская энциклопедия: В 5 т. — М., 1970. — Т. 5. — С. 605.

⁴² См.: Волков А. Г., Хабаров М. А. К вопросу о природе языкового знака // Вопр. философии. — 1959. — № 11.

⁴³ Ряд лингвистов считает, что в основе иерархии естественного языка находятся фонемы, которые якобы знаками не являются. Другие же называют фонемы знаками и включа-

«Живой язык, — отмечал Луи де Бройль, — как все живые организмы, непрерывно развивается: он увеличивает свой словарь за счет введения новых слов и наряду с этим беднеет, поскольку некоторые слова, некоторые выражения выходят из употребления; так же постепенно развивается его синтаксис и грамматические формы. Однако, несмотря на все изменения за время своего существования, живой язык так же, как и живые люди, сохраняет при всех этих видоизменениях не только определенную индивидуальность, но и некоторые характерные черты, некоторые качества и недостатки, придающие ему конкретную индивидуальность»⁴⁴. Система выражения и система значений естественного языка, видоизменяясь, позволяют ему сохранить собственное бытие.

Однако сущность языка, его общественное и познавательное значение определяются, скорее всего, не внутренними свойствами системы, а *функциональным бытием*. Можно утверждать, что функциональное бытие языка поглощает его вещественное бытие.

Будучи необычайно сложным, многогранным явлением, естественный язык характеризуется и многофункциональностью. Рассматривая язык в контексте целостной человеческой деятельности, В.Н.Сагатовский считает, что в зависимости от ориентации на достижение соответствующих ценностей в жизни социокультурных систем язык выполняет многообразные функции — коммуникативную, познавательную, преобразовательную, нравственную и т.д.⁴⁵

В литературе отмечается, что естественный язык, наряду с функциями, присущими ему в любом акте реализации, обладает потенциальными функциями, зависящими в наибольшей степени от того конкретного общества, в котором происходит реализация языка. К таким функциям языка относят экспрессивную, магическую, эстетическую и другие функции. Реально все языковые функции неразделимы. Только лишь в процессе познания языка их рассматривают раздельно.

О числе функций языка в литературе идет дискуссия. Называется разное количество функций. Есть мнение, что у естественного языка только одна функция. Например, Г.В.Колшанский считает, что таковой является способность к выражению мысли⁴⁶. На наш взгляд, речь должна идти об **основных и производных функциях**. Во всем многообразии функций естественного языка выделяется основная. Это коммуникативная функция.

ют их в языковую систему. (См.: *Ельмслев Л.* Прологомены к теории языка // Новое в лингвистике. — М., 1960. — Вып. 1.).

⁴⁴ Бройль де Луи. По тропам науки. — М., 1962. — С. 334.

⁴⁵ См.: Сагатовский В.Н. Язык и его функции с позиции теории деятельности // Отражение и язык. — Свердловск, 1980. — С. 16–22.

⁴⁶ См.: Колшанский Г.В. О функции языка // Иностранные языки в высшей школе. — 1962. — № 2.

Под *коммуникативной функцией языка* понимается его способность быть средством общения. Естественный язык является не единственным средством общения, но занимает особое место в системе таких средств. Это объясняется, во-первых, тем, что естественный язык возникает из потребностей практического целеполагания. Далее, одним из доказательств того, что естественный язык, по существу, является средством коммуникации, служит и тот факт, что многие специфические свойства естественного языка как знаковой системы можно объяснить только, если исходить из нужд данной функции.

Дело в том, что функциональность естественного языка не является чем-то внешним по отношению к его структуре. Как справедливо замечает Н.И.Вахмутова, «внутренние лингвистические средства, которыми располагает язык, всегда возникают из потребностей коммуникации и служат ее целям»⁴⁷. Например, такое свойство языковых знаков, как многозначность, невосполнимо в процессе общения. Многозначность естественного языка позволяет ему быть универсальным средством общения. Отсутствие жесткой связи между означаемым и означающим делает язык гибким, пластичным средством общения. Так, фонетический естественный язык позволяет общающимся путем варьирования звучания передавать свое эмоциональное настроение. Фонетический естественный язык прекрасно коррелирует с другими человеческими языками: языком мимики, языком жестов, языком пантомимы и т.д. Естественный язык «расцвечивается» жестами, мимикой, пантомимой, которые подчеркивают его универсальность как средства общения.

Коммуникативная функция — особая функция языка. Язык, переставший быть средством общения, становится «мертвым». При этом он уже не может выполнять и другие функции. «Мертвый» язык не может быть средством выражения мысли, то есть выполнять познавательную функцию. Необходимо учитывать и то, что коммуникативная (интериндивидуальная) функция тесно связана с познавательной (интраиндивидуальной) функцией, ибо само общение невозможно без осознания того, что передается. *Познавательная* же роль языка проявляется в том, что он, закрепляя и выражая мысли, является и носителем их. Причем закрепление мыслей происходит как в значениях языковых знаков, так и в строении языковой системы.

Если развитие естественного языка шло по пути *универсализации*, то вместе с раздроблением некогда единой человеческой деятельности на ряд специфических видов: практическую, духовно-практическую и тео-

⁴⁷ Вахмутова Н.И. Многозначность и внутренние лингвистические средства ее реализации как необходимое условие коммуникации // Язык и общество. – Саратов, 1967. – С. 195.

ретическую — происходила и *специализация* естественного языка. В результате возникали языки рынка, религии, искусства, науки и т.д.

Каждый из специализированных языков ориентирован на более *точное* выполнение той или той функции. Так, основная функция, с которой связано бытие языка науки, — способствовать процессу познания. «Характер функционирования научных языков, — пишет С. Раппопорт, — можно назвать *осведомляющим*, а главный принцип их функционирования — *принцип тождества*. Если научные модели суть *некие* объективные данности (и в семантической, и в прагматической своих частях), то им нужны знаковые средства, способные осведомлять всех своих адресатов об этих данностях. Причем осведомить как можно точнее. Малейший разницей в чтении, скажем, проекта крупного сооружения может свести к нулю практические действия тысяч людей..., недостаточная точность языка мешает ученым понять друг друга»⁴⁸.

Специальные языки сохраняют связь с естественным языком, поскольку именно он делает возможным существование этих языков. Например, научные положения, отражающие вновь открываемые законы, первоначально формулируются с помощью естественного языка. Лишь впоследствии, часто уже при окончательном оформлении научной идеи, когда возникает потребность фиксировать отображаемое в чистом виде, осуществляется переформулирование теоретических положений на точном языке⁴⁹, что и становится причиной формирования языка науки.

В научно-познавательной деятельности выделяются два *структурных* уровня: *эмпирический* и *теоретический*⁵⁰. Результатом познавательной деятельности на эмпирическом и теоретическом уровнях являются специфические виды знаний. Так, «знание фактов, — пишет Н.К. Вахтомин, — полученное в результате сознательной деятельности, есть эмпирическое научное знание. В более высокой мере научным знанием является знание теоретическое»⁵¹. Сообразно дифференциации научной деятельности происходит и специализация естественного языка. При этом формирование научного языка на каждом уровне познавательной деятельности происходит специфически.

На эмпирическом уровне познания выделяется и приобретает специфические черты та часть естественного языка, которая служит средством обмена идеями и результатами познания, условием оперирования орудиями

⁴⁸ Раппопорт С. Семиотика и язык искусства // Музыкальное искусство и наука. — М., 1967. — С. 30.

⁴⁹ См.: Петров Ю.А. Гносеологическая роль формализованных языков // Язык и мышление. — М., 1967. — С. 258.

⁵⁰ См.: Штырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. — М., 1978 и др.

⁵¹ Вахтомин Н.К. Генезис научного знания. — М., 1973. — С. 13.

ями материально-предметной поисковой деятельности, описания и фиксации результатов наблюдения и эксперимента, которая, кроме того, служит средством мыслительной деятельности по обработке данных наблюдения и эксперимента. Эту часть языка науки называют *языком наблюдения*.

В языке наблюдения сохраняется открытость, гибкость, пластичность естественного языка. Однако процессы систематизации и обобщения эмпирических данных требуют от исследователя закрепления за ними более устойчивых знаковых форм. Особые требования предъявляются к синтезированным на этом уровне законам. Эмпирические законы оформляются в таком знаковом материале, который способствует их более *точной* актуализации. Например, уже в первоначальной формулировке знаменитый закон Архимеда имел некоторые знаковые особенности:

Тела более легкие, чем жидкость, опущенные в эту жидкость насильственно, будут выталкиваться вверх с силой, равной тому весу, на который жидкость, имеющая равный объем с телом, будет тяжелее этого тела.

Тела более тяжелые, чем жидкость, опущенные в эту жидкость, будут погружаться, пока не дойдут до самого низа, и в жидкости станут легче на величину веса жидкости в объеме, равном объему погруженного тела⁵².

Анализируя формулировку закона, нетрудно заметить, что она, имея четко определенные смысловые границы, представлена как отличная от обыденной языковая форма. По логической характеристике формулировка закона представлена в общем, необходимом и достоверном суждении. В суждении идет речь о классах предметов и их отношении. Выражена суть закона Архимеда в словах: «тело», «жидкость», «выталкиваться вверх с силой», «погружение», «вес», «объем», «равно», «легче», «тяжелее», называющих классы и отношения между ними. В формулировке Архимеда выделяются слова, «раскрашивающие» отношения между классами предметов: «насильственно», «дойдут до самого низа» и т.д. В современных формулировках закона Архимеда такой фон уже отсутствует. Сравните:

На всякое тело, погруженное в жидкость (или газ), действует со стороны этой жидкости (газа) выталкивающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (газа), направленная по вертикали вверх и приложенная к центру тяжести вытесненного объема⁵³.

В современной формулировке уточняется представление о выталкивающей силе, ее направлении и приложении. Видимо, сказывается теоретический опыт. Вместе с тем нетрудно заметить, что основную гносеологическую нагрузку в обеих формулировках закона несут одни и те же слова: «выталкивающая сила», «тело», «жидкость». Такие слова получили название *терминов*.

⁵² См.: Архимед. О плавающих телах // Соч. – М., 1962.

⁵³ См.: Физический энциклопедический словарь. – М., 1983. – С. 33.

Таким образом, уже на эмпирическом уровне используемый в познании естественный язык подвергается спецификации посредством образования терминов, которые необходимы для фиксации устоявшегося фактического знания.

Отличается термин от обычного слова стремлением к взаимно однозначному соответствию с означаемым⁵⁴. Содержание термина фиксируется в определении. Причем в процессе углубления субъекта научного познания в сущность явлений возникает необходимость корректировать определения терминов. Показательна в этом отношении эволюция терминов «материя», «тело», «атом», «масса», «эфир», «флогистон». Расширение содержательных границ термина может привести к смене его знаковой формы или к тому, что у старой знаковой формы появится новое значение.

Переход к теоретическому уровню от эмпирического совершается как сложный гносеологический акт, сущность которого в максимальном повышении потенциала научного знания. В отличие от эмпирического теоретическое знание имеет особый базис. «Для того чтобы построить теорию, — пишет М.В.Мостепаненко, — необходимо сначала найти некоторые общие понятия, принципы и гипотезы, которые, подобно аксиомам геометрии, должны быть приняты за основания дедукции. Следовательно, система таких исходных понятий, принципов и гипотез как раз и обязана составлять теоретический базис, тем более, что с их происхождением связано само существование теоретического знания»⁵⁵. Из теоретического базиса выводится эмпирическое знание. Эмпирическому знанию здесь придается цельность, относительная завершенность и системность. Чувственная данность действительности на теоретическом уровне опосредована мыслительными конструктами.

На теоретическом уровне познания преобразуется используемый язык. Если на эмпирическом уровне функционирующая часть естественного языка дополняется введением эмпирических терминов, то на теоретическом уровне таким языком может быть только терминосистема, поскольку на теоретическом уровне язык должен обозначать и сообщать логически связанную систему отражаемых субъектом объективных законов и существенных связей действительного мира, совокупность теоретических конструктов и вытекающую из них систему следствий. Изменяется соотношение между субъектом и объектом познавательной деятельности. Естественный язык с закрепленными за ним традицией повсеместного об-

⁵⁴ См.: Толкина Е.Н. Некоторые лингвистические проблемы изучения термина // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М., 1970. — С. 62.

⁵⁵ Мостепаненко М.В. Философия и методы научного познания. — Л., 1972. — С. 155.

щения свойствами модальности и эмоциональности, омонимичности и синонимичности, а также неточным, сложным синтаксисом оказывается в этом случае непригоден как средство объективации теоретического знания.

Возникает необходимость в создании новой знаковой реальности и такой, в которой выполняются требования взаимно однозначного соответствия знаков и означаемых, прозрачности связей и отношений знаков. Это противоречие разрешается при образовании терминосистем. Переход к терминосистемам в процессе познания связан с введением, кроме терминов, специальных правил образования языковых выражений, в которых отражаются структуры теоретических объектов, а потому эти правила произвольно отличаются от сложных правил естественного языка. Специализацию правил естественного языка можно назвать **второй** ступенью в формировании языка науки.

Одной из первых тщательно разработанных терминосистем в истории человеческого познания является силлогистика Аристотеля⁵⁶. Силлогистика Аристотеля оказала огромное влияние на терминообразование в других науках. Так, терминосистемы «Начал» Евклида, сочинений Архимеда, «Этики» Спинозы, «Начал» Ньютона построены по образу и подобию силлогистики Аристотеля.

Аристотель поступает следующим образом: строго определяет употребляемые термины и указывает отношения между ними. Иначе говоря, Аристотель строит терминосистему в соответствии с требованиями жесткости связи знака и значения, упорядоченности отношений между знаками. Созданная терминосистема явилась утонченным орудием исследования логического знания, способствовала приращению его.

С образованием терминосистемы заканчивается становление языка науки. Введение терминов в научный язык — процесс особенный. Часто известны авторы отдельных или целых систем научных терминов⁵⁷. Творцами слова или группы слов естественного языка может быть практически любой человек, что осложняет процесс регуляции и контроля за изменением словаря.

Формирование же словаря языка науки осуществляется преднамеренно. Особо намерения исследователей проявляются при составлении наиболее подвижной части словаря научного языка — терминологии⁵⁸.

⁵⁶ См.: Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. — М., 1959.

⁵⁷ См.: Олышки Л. История научной литературы на новых языках: В 2 т. — М., 1934. — Т. 2.

⁵⁸ См.: Головин Б. Н., Кобрин Р. Ю. Лингвистические основы учения о терминах. — М., 1987.

Акт введения термина в научный язык значительно сложнее, чем образование нового слова в повседневном общении⁵⁹. Ф.Энгельс, отмечая этот процесс, писал, что «в органической химии значение какого-нибудь тела, а следовательно, также и название его, не зависит уже просто от его состава, а обусловлено скорее его положением в том ряду, к которому оно принадлежит. Поэтому если мы находим, что какое-нибудь тело принадлежит к какому-нибудь подобному ряду, то его старое название становится препятствием для понимания и должно быть замещено *названием*, указывающим на этот ряд»⁶⁰.

Научный язык представляет собой целостное образование, где положение каждого термина зависит от рядоположенных терминов. Каждый элемент такого языка системен. Его появление обязано сложившимся связям и отношениям с другими элементами. Так, для введения термина в языковую целостность необходимо словесное раскрытие его содержания, поскольку без дефиниции, без определения границ содержания данного понятия, без выделения тех признаков, которые бы отделяли данное понятие от другого, термин нельзя считать полноценным⁶¹.

Стремление однозначно связать значения и знаковые формы превращает язык науки в динамичную систему. Расширение границ научного познания отображается на его знаковом материале. В.В.Петров отмечает, что «изменение значения и референции научных терминов может рассматриваться либо в рамках какой-либо последовательности научных теорий, либо в рамках различных научных картин понятийных систем»⁶². Знаковый же аппарат обывденного языка более устойчив, ибо избыточен, новое содержание познания может и не вызвать в нем каких-либо изменений. Практически знаковые формы естественного языка охватывают огромный массив научной информации.

Благодаря генетической и функциональной связи научного и естественного языков в их взаимодействии проявляются две противоположные тенденции. «Одна, — пишет В.Н.Ярцева, — специализация языка как в смысле его структурного отделения от общего языка, так и в смысле дифференциации отдельных «подязыков» науки. Другая — широкое проникновение научных понятий и терминов в общий язык через научно-популярную литературу, публицистику, общие работы энциклопедического характера, т.е. использование иных функциональных стилей как каналов, или проводников, специфических черт языка науки»⁶³.

⁵⁹ См.: Бахиллина Н.Б. История цветообозначений в русском языке. — М., 1975.

⁶⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 20. — С. 609.

⁶¹ См.: Даниленко В.П. Русская терминология. — М., 1977. — С. 94.

⁶² Петров В.В. Семантика научных терминов. — Новосибирск, 1982. — С. 50.

⁶³ Ярцева В.Н. Научно-техническая революция и развитие языка // Вестн. АН СССР. — 1975. — № 3. — С. 76.

Различие языковых знаков научного и естественного языков лишь частично определяет их специфику. Важна и вторая сторона языковой целостности — связи и отношения знаков. Системный характер естественного языка проявляется не так наглядно, как научного, ибо естественный язык имеет достаточно большое количество морфологических и синтаксических моделей⁶⁴. Изменение в естественном языке целых пластов может не вызывать в нем существенных перемен. Последнее позволяет рассматривать язык науки как особый пласт естественного языка, а естественный язык как основу научного.

Научная терминосистема достаточно жестко организована. Малейшее изменение здесь какого-нибудь элемента приводит всю научную терминосистему в движение, а также связанную с ней совокупность терминосистем. Видимо, функционирование терминосистемы как интеллектуального средства научного познания обуславливает и тип ее организации, ибо прозрачность структуры научного языка максимально увеличивает процедуру научного вывода.

Итак, основой становления и развития языка науки является естественный язык с его лексическим составом и грамматическим строем. В результате сочетания предпосылок и условий происходит последовательное изменение естественного языка, образование в нем пласта, обслуживающего процесс познания, посредством введения отдельных терминов, правил оперирования ими, построения терминосистем. Язык науки становится необходимым средством объективации научного знания и самого процесса его производства. Естественно, тенденции развития и функционирования научного познания запечатлеваются в знаковых формах науки, наделяя их особыми качествами.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ

В генезисе и развитии языка науки отображены различные тенденции: *математизация и логизация, интуитивизация и категоризация*. Учитывая названные тенденции, можно составить более конкретное представление об универсальных составляющих генезиса языка науки.

Как известно, процесс познания идет от явления к сущности, от познания качественной стороны вещи к ее количественной определенности и т.д. Иначе говоря, проникновение в сущность вещи связано с познанием ее количества. Однако в мире не существует обособленных друг от друга количественных и качественных явлений. Гегель отмечал, что «качество есть в-себе-количество, и, наоборот, количество точно так же есть в-себе-

⁶⁴ Там же. — С. 71.

качество»⁶⁵. Количественный анализ поэтому подразумевает не отбрасывание качества, «как не имеющего никакого отношения к количеству, а учет его при выделении однородных элементов. Категория качества выражает конкретную целостность вещи — единство ее свойств, элементов ее субстрата, ее внутренних противоречий. Категория количества выражает конкретную расчлененность вещи — множественность и градацию ее свойств, делимость на сравнительно однородные части»⁶⁶.

В процессе познания качественная определенность предмета раскрывается при уяснении его тождества и различия с другими предметами, при целостном рассмотрении признаков, а количественная определенность устанавливается при рассмотрении признаков со стороны интенсивности или степени проявленности⁶⁷. Изучение количественных отношений возможно при соответствующем абстрагировании от качественного многообразия реальности. Основой для абстрагирования является то, что в границах качественной тождественности вещи отличаются количественно.

На эмпирическом уровне познания фиксируется первичное многообразие действительности, знание достигается с помощью наблюдений и экспериментов и непосредственно выражается в естественном знаковом материале и в терминах наблюдения.

На теоретическом уровне познавательной деятельности знания приобретаются с помощью логических средств и теоретических методов. Значениями теоретических терминов являются сложные многоступенчатые абстракции, отражающие сущностные, непосредственно чувственно не воспринимаемые стороны, связи и отношения действительного мира. Язык эмпирического уровня фиксирует знания о наблюдаемых фрагментах действительности, непосредственно связанных с практической деятельностью, а содержанием теоретического языка являются абстракции, мысленные модели данных фрагментов действительности. Условно первый язык можно назвать «качественным», а второй — «количественным».

Р.Карнап выделяет также качественный и количественный языки. У него «качественный язык» ограничивается предикатами (например, трава — зеленая), а «количественный язык» вводит то, что называют символами функций, то есть символы для функций, которые имеют численное значение⁶⁸.

Если при первичном «схватывании» объекта и эмпирическом описании его не требуется каких-то специальных знаковых форм, то при уста-

⁶⁵ Гегель. Энциклопедия философских наук: В 3 т. — М., 1974–1977. — Т. 1. — С. 262.

⁶⁶ См.: Лойфман И. Я. Принципы физики и философские категории. — Свердловск, 1973. — С. 111–112.

⁶⁷ См.: Тимофеев И. С. Методологическое значение категорий «качество» и «количество». — М., 1972.

⁶⁸ См.: Карнап Р. Философские основания физики. — М., 1971. — С. 107.

новлении количественной структуры объекта, чтобы обеспечить точность содержательной стороны знания, вводятся специальные знаковые средства: от терминосистем до символических структур. Причем наиболее адекватно выражают содержание количественной стороны и обеспечивают познание ее появившиеся в ответ на эти запросы математические термины и терминосистемы. Процесс использования в познании математических знаковых форм был назван *математизацией*.

Еще П.В.Копнин по поводу определения математизации высказал такую мысль, что «иногда ее понимают как более строгую символическую запись известного содержания. Это, конечно, очень нужно и важно, но это еще не дает какие-то новые результаты. Все категории, все понятия должны выражать действительность очень строго и точно и там, где это возможно, — с помощью математических методов»⁶⁹. Сегодня о математизации науки в подлинном смысле говорят тогда, когда математические методы в данной науке начинают применяться не только для обработки результатов измерений и вычислений, «но и для поисков новых закономерностей, построения более глубоких теорий и в особенности создания специального формализованного языка науки»⁷⁰.

Разумеется, созданию математического, специального языка науки должны предшествовать *внутренние предпосылки*. Применение математических измерений и вычислений становится возможным в той или иной науке лишь при достижении ей определенного уровня развития — уровня, при котором ей удастся установить однородность объектов своего исследования. Конечно, это одно из условий, а не причина перехода к математическому познанию.

Другой составляющей причиной является *внешняя предпосылка*. Это — высокий уровень развития самой математики, разработка в ней соответствующего математического аппарата.

Математизация в полном смысле представляет собой *двусторонний* процесс. С одной стороны, это возникновение и развитие «математического слоя» внутри той или иной области научного знания. С другой стороны, это экстраполяция математического знания и его знаковых форм на математизируемую область знания. Исторически внутренний процесс математизации опережает проникновение, экстраполяцию математических форм в математизируемую область научного знания.

На эмпирическом уровне процесс математизации проявляется в систематизации и обработке эмпирических данных и получении на этой основе эмпирического закона. Выражаемые этим законом количественные

⁶⁹ Дialeктика и современное естествознание. – М., 1970. – С. 427.

⁷⁰ Рузавин Г.И. Математизация научного познания. – М., 1977. – С. 4.

отношения и представляют собой математическое знание (может быть, новое для существующей системы математического знания). В знаковой реальности эмпирического уровня создаются свои формы выражения полученного знания о количественных отношениях или используются готовые формы математического языка. Так, исследования лингвистов показывают, что во всех естественных языках складываются лексические обозначения определенных количеств, притом количество представляется всеми разновидностями лексических единиц⁷¹. Введение же математических знаковых форм только уточняет знания о количественных отношениях.

На теоретическом уровне познания, где исследовательская деятельность направлена на анализ количественных структур эмпирического знания, существенно повышается потребность в особой знаковой реальности для объективации этих структур. Действительно, на теоретическом уровне познания, где наука оперирует абстрактными объектами и идеализациями, которые жестко фиксируются мышлением, естественный язык со своим свойством функциональной асимметрии уже не удовлетворяет науку, что, в свою очередь, вызывает потребность в создании специальных языков, позволяющих устанавливать взаимно однозначное соответствие между знаковой формой и значением. Это достигается формализацией языка. В формализованном языке, как отмечает А.Л. Субботин, «отмирают многие связи и отношения, присущие естественному языку, зато некоторые получают одностороннее точное выражение»⁷². Формализованные языки позволяют эффективно исследовать конкретное содержание, представляя его *в чистом виде*. Математический язык — это формализованный язык, а сам процесс математизации является *разновидностью формализации*.

В математических знаковых формах находят чистое выражение количественные отношения и пространственные формы реального мира, а операции с математическими знаковыми формами упрощают и облегчают теоретическую деятельность, делая ее эффективнее. Представление эмпирического знания в математических знаковых формах позволяют выделить такие аспекты в изучаемом объекте, которые были недоступны ранее. Знаковые формы математики не только привносятся в теоретический язык математизируемой науки готовыми, но также изменяются и формируются в ней; математизируемая наука делает запросы на создание новых знаковых математических форм. В итоге развитой теорети-

⁷¹ См.: Панфилов В.З. Гносеологические аспекты философских проблем языкознания. — М., 1982. — С. 230–232.

⁷² Субботин А.Л. Формальная логика и содержательное познание // Творческая природа научного познания. — М., 1984. — С. 180.

ческий язык предстает как синтез математической и специальной терминологии.

Нет принципиального предела для математизации языков науки. Любая наука не только может, но и должна, раскрывая сущность объекта исследования, пользоваться математическими методами. Действительно, в современных условиях во всех областях науки, где широко применяется математика (в физике, химии, биологии, экономических науках и т.д.), речь идет не столько об использовании математики для вычислений, расчетов, обработки данных наблюдения и эксперимента, сколько о применении ее для эвристического поиска и построения теорий.

Распространение методов математической формализации имеет и *границы*. Но это границы не экстенсивного, а интенсивного характера. Ведь математические структуры по сравнению с реальной структурностью объекта исследования абстрактны, воспроизводят лишь одну его сторону. Поэтому математические формы являются вспомогательным средством содержательного анализа.

В.М.Глушков выделяет в информационной модели науки две части: собственно информационную и исчисленческую. Обе части в ходе развития науки подвергаются значительному росту, особенно исчисленческие процедуры. Ведь науки стремятся к систематизации результатов познания. Увеличение же удельного веса исчисленческой части приводит к повышению роли «дедуктивных построений и тем самым к увеличению возможностей для математических наук»⁷³. Хотя уровень исчисленческой части у разных наук неодинаковый, но является необходимым и общим компонентом любого научного исследования, а значит, «каждая наука, включая и описательные науки, представляет уже сейчас какие-то возможности (пусть временно скрытые) для применения математических методов»⁷⁴.

Математическая формализация связана с логической, дополняет последнюю и обуславливает. Непосредственным объектом *логической формализации*, как и математической, является язык науки. При логической формализации происходит выявление в чистом виде логических структур, а именно: порядка связей мыслей, законов их соединения. Закрепляются эти структуры в специальных знаковых системах — логических языках⁷⁵.

Особенно рельефно функции формально-логических знаковых систем раскрываются при разработке гипотез и теорий. Такие особенности формально-логических знаковых систем, как почти полная материальная пред-

⁷³ Глушков В.М. Огносеологических основах математизации общественных наук. — С. 408.

⁷⁴ Там же. — С. 409.

⁷⁵ См.: Бряник Н.В. Гносеологические особенности логической формализации // Филос. науки. — 1975. — № 6.

ставимость мыслей и их структур, строгость и однозначность, конструктивность, позволяют ясно выразить логику гипотезы или теории.

Правила формально-логических знаковых систем являются предписаниями для совершения мыслительных операций. Посредством математической и логической формализации строятся строго формализованные языки науки, в которых заданы не только исходные символы и выражения, но и правила образования и преобразования выражений. Такие языки служат основанием для передачи машинам мыслительных функций.

Логизация языка науки, как и математизация, проявляется не только на символическом, но и на содержательном уровне. При этом содержательная логизация языка науки (субординация и координация понятий, выделение категорий, категоризация, определение принципов построения определенных мыслительных структур и системы научных понятий в целом) предшествует и является необходимым основанием математизации языка науки, а математизация (содержательная и символическая) сопутствует логической символизации языка науки.

Процесс математизации и логизации языка науки приводит субъекта научного познания к более глубокому осознанию *интуитивных* моментов в построенной системе научного знания, в полученном научном объяснении объекта. Интуитивные моменты сохраняются в языке науки благодаря использованию *метафоры*.

На первый взгляд метафора никоим образом не вписывается в «тело» языка науки. Ведь именуемый метафорой предмет относится к такому классу, к которому он в действительности не принадлежит, а это — «помеха» для бытия языка науки, предназначенного в первую очередь для точной номинации предметов научного исследования. Но, с другой стороны, метафора уточняет и расширяет смысловые возможности языка науки. Парадоксальная ситуация! Какой же выход из этой ситуации? — Всемерно освобождать от метафор язык науки или, наоборот, увеличивать их число? Очевидно, что преодоление этой альтернативы обусловлено глубиной знания места метафоры во внутренней и внешней структуре языка науки. Каков же топос метафоры в языке науки?

Язык науки — сложная система неоднородных знаковых структур. Язык науки уходит корнями в обыденный язык, формируется в его недрах. Являясь единством естественного и искусственного языков, язык науки представляет собой иерархию различных уровней, слоев, пластов. Метафора — одно из средств, осуществляющих взаимодействие между различными компонентами языка науки.

Так, в научной метафоре воплощается согласование естественного и искусственного компонентов языка науки, а без этого согласования язык

науки стал бы мертвым, перестал бы быть средством научной коммуникации и познания. Действительно, в структуру любой научной метафоры входит, по крайней мере, как минимум два понятия, в данном случае, — «естественное» и «искусственное», которые связаны отношениями сходства и различия. «Оттеняя» условность отождествления сопоставляемых классов предметов, метафора образует своеобразный контекст, в котором возникает новое содержание у сравниваемых понятий. Через метафору естественные знаковые структуры «как бы» входят в искусственные знаковые структуры. От такого «вхождения» «выигрывают обе стороны, происходит взаимное обогащение смысловых полей.

Аналогичным образом метафора связывает «язык наблюдения» и «язык теории», слои логико-математической символики и специальную терминологию, философские категории и научные категории. При этом каждая из сторон метафоры остается «раскрепощенной»; нет полной редукции теоретической терминологии к эмпирической, логико-математической символики к специальной терминологии, философских категорий к научным категориям. Например, в метафорах «качество суждения», «социальная материя», «философия истории» стороны автономны, но их синтез порождает новый смысл.

Метафора может связывать и различные языки науки. Так, М.Борн в попытке приблизиться к объяснению природы принципов физического знания вводит в научный обиход понятие «стиль мышления», заимствовав термин «стиль» из области искусства. Это терминологическое нововведение М.Борн аргументировал тем, что в развитии человеческой мысли можно обнаружить некоторые общие тенденции, образующие «определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке»⁷⁶.

Характер научной системы метафор таков, что каждый термин в его метафорическом употреблении сохраняет все те же формальные соотношения с другими терминами системы, как и в первоначальном своем функционировании. Поэтому метафора широко используется в эвристических целях.

Метафоры, включенные в определенную знаковую систему науки, способствуют появлению новых теоретических представлений. Общепринятой считается успешная *реификация* таких научных метафор, как «температурное поле», «память машины», «дрейф генов», «хлопающая мембрана», «крут в доказательстве» и т.д. В математике, например, успешно работают такие метафорически-реификационные по своему происхожде-

⁷⁶ Борн М. Состояние идей в физике и перспективы их дальнейшего развития // Вопросы причинности в квантовой механике. — М., 1955. — С. 102.

нию термины, как «группа», «тело», «кольцо», «регрессия», «математическое ожидание», «реплика»; в физике — «странность», «аромат», «очагование», «дырка» и т.п. Д.Пойа отмечал, что в математическом творчестве часто удачно найденное слово-метафора помогает «охватить» проблему и найти единственно верное решение⁷⁷.

Относительная самостоятельность знаковых форм теоретического знания позволяет в значительной степени использовать метафоры для реификации гипотетических представлений, для фиксации еще расплывчатых смутных образов, возникающих при отражении нового объекта познания. Такая возможность языка науки связана с тем, что слово благодаря своей многозначности содержит, наряду со своим основным значением, еще и ряд смысловых оттенков, вторичных значений. И при употреблении «онаученных слов» возможен перенос одного значения на другое. И это вполне объяснимо, если учесть, что сочетаемость терминов в языке науки обусловлена не только логическими и «вещными» отношениями, но и языковыми системными факторами.

Метафора в языке науки является репрезентатором не только эвристического, но и эстетического. Можно назвать метафору художественной ипостасью метода аналогии. Обращение к метафоре выводит исследователя за рамки привычных исходных противопоставлений и пробуждает интеллектуальное озарение. В процессе метафоризации духовные силы исследователя «воплощаются» в языковые значения. Однако и переоценивать роль метафоры не следует. Метафоричность языка науки характеризует процесс адаптации языковых средств к непрерывно расширяющейся области научного познания.

Таким образом, науке как систематизированному мышлению о сверхчувственном, законах, сущностях нужен особый язык. Ставший научный язык выступает одновременно и как результат *специализации* — ограничения естественного языка, и как результат его существенного *расширения* путем включения в его состав искусственных знаковых систем. Язык науки, выполняя основную функцию — гносеологическую, включает в свой состав множество специальных языковых средств: математических и логических терминов, метафорических структур, выразительные возможности которых в данной области выходят за пределы естественного языка. Необходимое условие существования языка науки — это потребность познающего субъекта выразить интуитивное видение сущностей, законов по аналогии с эмпирическими предметами и иметь орудие осуществления научного мышления.

⁷⁷ См.: Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М., 1957. – С. 47–48.

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ МОДИФИКАЦИИ ЯЗЫКА НАУКИ

Язык науки возникает и развивается в контексте культуры. При этом язык науки — это явление самой культуры. Язык науки — культурный символ науки. Представляя логику генезиса и развития языка науки, мы не могли не выделить и не учитывать составляющие культурного контекста языка науки. Логический анализ генезиса и развития языка науки предполагает и является посылкой для исследования истории становления и развития языка науки.

В конкретно-исторический период язык науки имеет специфические черты. В языке науки запечатлеваются и картина мира, и господствующий стиль мышления, и парадигма, и исследовательская программа, и дух эпохи, и ментальность, и ценностные предпочтения научных сообществ и общества в целом.

Язык науки не есть что-либо одинокое в культуре. Он часть целого. Это целое более обширно, чем научное сообщество. Этим целым является культура. Язык науки в чем-то сходен с другими частями культуры, а иногда и не отличим от них, ибо творцами его были и музыканты, и художники, и писатели, и поэты, и священники, и военные. Так, в древнегреческих представлениях в число спутниц Аполлона включались Клио — муза истории и Уrania — муза астрономии. В учении пифагорейцев о гармонии сфер астрономия тесно связывается с музыкой. Согласно этому учению, небесные тела издают звуки, которые постоянно воздействуют на человека, а земная музыка, исполняемая на различных инструментах, является воспроизведением музыки сфер. Историк в Греции геродотовских времен воспринимался не как исследователь, а в первую очередь как искусный литератор, умеющий расслышать историю. Плутарх, Диоген Лаэртский — в большей мере занимательные рассказчики, блестящие литераторы, нежели ученые мужи, которые стремятся осмыслить ход событий.

Чтобы понять конкретную конфигурацию языка науки, необходимо в точности представить себе общее состояние умственного и нравственного развития того времени, к которому язык науки принадлежит. Если пробежать главнейшие эпохи в истории общества, то можно найти, что те или иные качества языка науки появляются и исчезают одновременно с появлением и исчезновением известных умственных и нравственных состояний общества.

Учитывая состояния общества можно выделить следующие *культурно-исторические типы языков науки*: язык древневосточной (нетрадиционной) науки, язык европейской (традиционной) науки и язык

русской науки. Дистинкция названных культурно-исторических типов языков науки может быть осуществлена по характеру соотношения *предметного, операционального и ценностного* аспектов, присущих научным текстам.

Древнейшие цивилизации Египта, Месопотамии, Индии, Китая вырабатывали и накопили большие запасы астрономического, математического, биологического, медицинского знания. Люди лечили болезни, занимались приручением и селекцией животных, развивали ремесленную технику (керамику, стеклоделие, металлургию, крашение, парфюмерию и т.д.), вели расчеты, следили за небесными явлениями еще за несколько тысячелетий до возникновения европейской науки. На Древнем Востоке появилась и письменность: иероглифы в Египте и клинопись в Вавилоне. Известные памятники второго тысячелетия до нашей эры: папирус Ринда и Московский папирус — свидетельствуют об особенностях древневосточного знания и его языка. Эти источники содержат решения различных задач, встречающихся в практике, в том числе вычисления площадей и объемов. Отмечая особенность этих текстов, известный специалист по истории науки Г.Цейтен писал, что решение практических задач помогло «возможно открыть знаки арифметических действий в идеографическом письме древних, как, например, в египетских папирусах, где птичья лапка, в зависимости, от ее расположения, указывает ясным образом, что следует прибавить или отнять известное число, иначе говоря, играет роль наших знаков + и -»⁷⁸.

Существенное место в **древневосточной науке** занимала математика. Однако древневосточная математика представляла собой лишь совокупность определенных правил вычисления, хотя уже древние египтяне и вавилоняне могли выполнять весьма сложные математические операции. «Центральной задачей математики на ранней стадии ее развития, — пишет О.Нейгебауэр, — является численное нахождение решения, удовлетворяющего некоторым условиям. На этом уровне нет существенного различия между делением суммы денег согласно определенным правилам или делением поля данного размера на, скажем, участки равной площади. Во всех случаях нужно соблюдать внешние условия, в одном случае условия наследования, в другом — правила для определения площади или отношения между мерами или установившиеся нормы оплаты работников. Математическая ценность задачи состоит в ее арифметическом решении, “геометрия” является лишь одним из многих объектов практической жизни, к которым можно применить арифметические методы»⁷⁹.

⁷⁸ Цейтен Г.Г. История математики в древности и в средние века / Пер. П.Юшкевича. — М., 1932. — С. 18–19.

⁷⁹ Нейгебауэр О. Точные науки в древности. — М., 1968. — С. 58–59.

Древневосточные тексты математического содержания содержат рецепты и зачастую примеры того, как надо решать определенную задачу, что касается «систематического вывода правил для этих расчетов, то о них нет речи, да и не может идти, ибо часто (как, например, при определении площади круга) употребляются только приближенные формулы»⁸⁰.

В подобном же состоянии находились и другие области древневосточного знания. Так, исторический анализ развития химических знаний приводит к выводу, что истоками, основой накопления фактического материала в химии служили области ремесленной химии: высокотемпературные процессы — керамика, стеклоделие и особенно металлургия; фармация и парфюмерия; получение красителей и техника крашения; использование биохимических процессов, в частности брожения, для переработки органических веществ. Эти важнейшие области практической и ремесленной химии получили свое начальное развитие во всех цивилизованных государственных образованиях древности. Значительные достижения ремесленной химии, в особенности в области металлургии, ткацкого мастерства, крашения тканей, производства фармацевтических и парфюмерных средств, связаны, прежде всего, с постройками и украшениями дворцов, с обеспечением различных ритуалов (например, в Древнем Египте получило широкое распространение ремесло мумификации)⁸¹. Важны успехи древнего мира в разработке средств для письма (уже в Среднем царстве широко применялась древнеегипетская бумага — «папирус» и различные туши)⁸².

Таким образом, древневосточная наука носила *рецептурный характер* — она была тесно связана с решением конкретных практических задач. Другой особенностью этой науки является *сакральность* — как правило, ее хранили и передавали из поколения в поколение вместе с религиозно-мифологическими представлениями жрецы. Теоретическое мышление развивалось в контексте ритуала и мифа. Оригинальностью и мощью отличаются натурфилософские умозрения мыслителей Древней Индии и Древнего Китая.

Становление теоретического мышления в древнеиндийской культуре связано с *ведической литературой* (время разложения первобытнообщинного строя, возникновения раннеклассовых рабовладельческих обществ). Ведический комплекс составляют: собственно Веда, или самхиты — сборники гимнов в честь богов (Ригведа и Самаведа), жертвенных формул,

⁸⁰ Варден Б.Л. Ван дер. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Пер. И.Н.Веселовского. — М., 1959. — С. 42.

⁸¹ См.: Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. — М., 1980. — С. 21.

⁸² Там же. — С. 22.

изречений, магических заклинаний и заговоров на все случаи жизни; Брахманы — мифологические, ритуальные и другие объяснения к самхитам; непосредственно примыкающие к Брахманам Араньяки, или «Лесные книги», — поучения для лесных отшельников, ставших «на путь знания»; примыкающие к Араньякам и Брахманам — Упанишады — тексты эзотерического знания; веданги — совокупность текстов, посвященных различным отраслям предфилософской науки (этимологии, метрике, астрономии и т.д.), являющихся плодом не сверхъестественного откровения, а «запоминания»⁸³.

Истоки натурфилософского умозрения находятся в сборнике ритуальных песнопений — «Ригведе». Здесь первоэлементом называется вода. В «Упанишадах» натурфилософские представления развиваются. Наряду с рассмотрением воды как первоначала, объясняется возникновение неба и земли, атмосферы, гор и т.д. (миф о «яйце Брахмана»). В «Упанишадах» (в Тайттирии-упанишаде, в Брихадараньяке-упанишаде) содержится учение о Брахмане как генетическом и субстанциальном начале всего сущего. Согласно «Упанишад», все природные вещи, все многообразные миры суть Брахман, из него все вещи происходят, им поддерживаются и в нем растворяются. Брахман — отвлеченное начало, некий мыслимый предел духовного и телесного.

Если натурфилософские рассуждения в «Упанишадах» спорадичны и развиваются для того, чтобы объяснить соответствующий обряд, то в *эпический период* (время закрепления системы варно-кастового деления общества) они становятся систематичны. В эпический период в возникающих философских школах разрабатываются представления об атомах как началах мироздания.

Атомистика развивается как в ортодоксальных (не отрицающих авторитета Вед), так и в неортодоксальных (отвергающих авторитет Вед) философских древнеиндийских школах⁸⁴. Индийская атомистика отлична от атомизма Левкиппа-Демокрита. Так, в джайнизме ану (атом) не имеет частей, бесконечно мал, вечен, без формы, хотя и лежит в основе всех форм. В джайнизме атом имеет и вторичные качества (вкусовые, цветовые и т.д.). Благодаря качественному несхождению, атомы соединяются⁸⁵. Существенное развитие атомистические идеи получили в школе вайшешиков. Атомистика вайшешиков далека от механистической трактовки как самих атомов, так и их соединений. У вайшешиков соединение ато-

⁸³ См.: *Древнеиндийская философия*. — М., 1972; Лукьянов А. Е. Становление философии на Востоке. Древний Китай и Индия. — М., 1989.

⁸⁴ См.: Чаттерджи С., Датта Д. *Индийская философия*. — М., 1994. — С. 20.

⁸⁵ См.: Радхакришнан С. *Индийская философия*: В 2 т. — М., 1956. — Т. 1. — С. 268–269.

мов — это не механический агрегат, а единство, органическое целое. Если у греков атомы находятся в непрерывном движении, то вайшешики выделяют покоящиеся атомы, признавая за ними первичность. Атомистика вайшешиков, как и в целом индийская атомистика, окрашена спиритуалистической тенденцией, стремлением одухотворить природу. Такой тенденции нет в греческом варианте⁸⁶.

Как и в древнеиндийской философии, натурфилософская проблематика в Древнем Китае специально не вычленяется. Научные тексты отличаются подобной *предметной синкретичностью*. Натурфилософское умозрение в Древнем Китае также развивалось на почве мифологических традиций. Свое начало китайская философия ведет от «Книги Перемен» (И-цзин)⁸⁷. В этой книге выражена концепция всеобщего космического становления как борьбы противоположных сил ян (световое и напряженное, «мужское» начало) и инь (тенивое и податливое, «женское» начало). Концепция ян и инь связана с первыми космогоническими мифами. Тема становления мира и вещей в Древнем Китае раскрывается в учении о пяти элементах: воде (шуй), огне (хо), дереве (му), земле (ту), металле (цзинь). Элемент — это простая качественная стихия. Каждый элемент характеризуется как местом в космосе, так и собственным качеством. В «Книге истории» (Шу-цзин) говорится: «Первое начало — вода, второе — огонь, третье — дерево, четвертое — металл и пятое — земля. /Постоянная природа/ воды — быть мокрой и течь вниз; огня — гореть и подниматься вверх; дерева — /поддаваться/ сгибанию и выпрямлению; металла — подчиняться /внешнему воздействию/ и изменяться; /природа/ земли проявляется в том, что она принимает посев и дает урожай»⁸⁸. С пятью физическими элементами в древнекитайской культуре связывались пять цветов, пять тонов музыкальной гаммы, пять вкусовых ощущений, времена года, страны света, планеты, органы тела, пять духовных элементов⁸⁹. Эти пятичастные кресты сплетаются в спираль Дао⁹⁰. В центре излагаемых в древнекитайских памятниках («Хуайнаньцзы», «Чжуанцзы», «Ле-цзы» и др.) научных сведений по астрономии, математике, этнологии и т.д. остается ДАО.

Таким образом, тексты древневосточной науки специфичны в предметном (синкретичны), операциональном (рецептурны) и ценностном (сакральны) аспектах. В европейской науке тексты в названных аспектах существенно изменяются. Так, уже древнегреческой куль-

⁸⁶ Там же. — С. 117.

⁸⁷ См.: Шуцкий Ю.К. Китайская классическая «Книга Перемен». — М., 1993.

⁸⁸ См.: Древнекитайская философия: В 2 т. — М., 1973. — Т. I. — С. 105.

⁸⁹ Там же. — Т. 2. — С. 106.

⁹⁰ См.: Лукьянов А.Е. Истоки Дао: древнекитайский миф. — М., 1992.

т у р е наука приобретает *светский* характер. Теоретическое мышление начинает освобождаться от сковывающих рамок ритуала и мифа. В науку входит теоретическое доказательство. Голландский историк математики ван дер Варден, сравнивая греческую математику с древнеегипетской, называет водораздел, который проходит между греками и их восточными предшественниками: «Достоверно, что египетский способ умножения и вычисления с основными дробями греки получили от египтян, а затем развили его до той степени, какую показывает нам Ахмимский папирус эллинской эпохи. Но вычисления — это еще не математика. Точно так же греки могли заимствовать у египтян правила вычисления площадей и объемов. Однако такие правила до греков еще не составляли математики: именно они поставили вопрос: как это доказать?»⁹¹.

Греки впервые стали строго выводить одни математические положения из других, т.е. ввели в математику *доказательство*. «Доказательство, система доказательств, — отмечает И.Г. Башмакова, — играют в нашей науке особую роль. Ведь большинство высказываний математики относится к бесконечному множеству объектов. Так, предложение о том, что сумма углов треугольника равна $2d$, не может быть установлена никаким конечным числом проверок: во-первых, потому, что треугольников бесконечно много и, во-вторых, каждое практическое измерение производится только с некоторой определенной степенью точности. Без доказательства никогда не могла бы быть открыта несоизмеримость величин, а без этого не существовало бы важнейших разделов современной математики. Можно сказать, что математика как наука стала существовать только после систематического введения в нее доказательства»⁹².

Первым ученым, который использовал доказательство в науке, называют Фалеса из Милета (VI в. до н.э.). Фалес не только сформулировал и доказал первые теоремы в геометрии и арифметике, но и проявил теоретические способности в натурфилософии, обозначив переход от космогонизма к *космологизму*. Новое понимание математики и натурфилософии развивали Пифагор и его ученики. Пифагорейцы с помощью числа и фигуры не просто решали практические задачи, а пытались объяснить природу всего сущего. Они превратили число и фигуру в *специальный предмет* исследования.

Г.Цейтен подчеркивает, что «уже начиная с этого времени, стало ясно, что полной строгости в математике можно добиться лишь, построив стройную систему ее. Отчасти благодаря неоднократным попыткам построе-

⁹¹ Варден Б.Л. Ван дер. Пробуждающаяся наука. — С. 48.

⁹² Башмакова И.Г. Лекции по истории математики в Древней Греции // Историко-математические исследования. — М., 1958. — Вып. XI. — С. 232.

ния таких систем, отчасти же благодаря прогрессу методов, необходимых для расширения и усовершенствования науки, удалось поднять геометрию на ту высоту, на которой мы застаем ее у Евклида»⁹³.

В «Началах» Евклида содержится не только набор методов и рецептов решения задач, в них дана *аксиоматически* построенная геометрическая теория. Аксиоматизированная теория имеет ряд особенностей. Во-первых, она не является частным знанием о конкретном предмете, а представляет собою обобщенный метод. Во-вторых, аксиоматизированная теория содержит в себе систему алгоритмов решения частных задач. Аксиоматический метод стал универсальным методом построения научных теорий.

Аксиоматический метод избран Евклидом для изложения геометрических знаний не случайно, ибо этот метод ко времени написания «Начал» уже был достаточно развит и пропагандировался, в частности, Аристотелем и его последователями как идеал научного рассуждения. Аристотель не раз подчеркивал, что наука есть знание об общем, которое основывается на необходимых положениях⁹⁴. И сам Аристотель при составлении своих произведений (и «Аналитик», и «Топики», и «Категорий», и «Метафизики») следовал, по сути, аксиоматическому методу, ибо формулировал вначале «общие места». Вместо термина «аксиома» Аристотель употреблял словосочетание «общие начала». Более того, можно заметить, что название «Аналитики» производно от слова «анализ», а под анализом Аристотель понимал сведение сложного к первоначальным элементам, к принципам, к общим началам, то есть аксиомам.

Аксиоматический метод произволен от архетипов античной культуры. Ведь античная культура основана на внеличном космологизме. Древнегреческие мыслители составляли картины Малого и Большого Миростроя. Для античной культуры характерен поиск во всем гармоничности, симметричности, соразмерности. Эта установка способствовала выявлению *правил мышления* определению логического строя текста и построению первых систем философского, логического, математического и другого научного знания. Познавательная деятельность сопряжена с другими видами человеческой активности, характерными для эпохи. Поэтому вполне естественно, что в «Началах» Евклида, в сочинениях Аристотеля, в атомистике Демокрита, в пифагорейском миропонимании мы находим идеи, воплощенные уже в греческом орнаменте, в геометрическом стиле. Демокрит из неделимых начал, отличающихся фигурой и величиной, строит свой вселенский орнамент, а Евклид же, связывая одно

⁹³ Цейтен Г. Г. История математики в древности и в средние века. – С. 27.

⁹⁴ См.: Аристотель. Соч.: В 4 т. – М., 1975–1984. – Т. 2. – 1978. – С. 312.

геометрическое положение с другим, находя между ними взаимные переходы, создает некую гармонию из данных геометрических положений — геометрическую теорию.

Таким образом, на заре становления европейская наука уже отличалась от древневосточной. Во-первых, от разрозненных наблюдений и рецептов она перешла к построению логически связанных и согласованных систем знания — *теорий*. Во-вторых, эти теории не имели *узокпрактического* содержания. Ученые стремились понять *исходные начала* и принципы мироздания. В-третьих, в Древней Греции теории разрабатывали и хранили не жрецы, а *светские* люди. В-четвертых, теории античных ученых имели *созерцательный* характер (само древнегреческое слово «теория» означает «созерцание»), основывались на естественных наблюдениях. Античная наука не знала экспериментального наблюдения.

В средние века эти качества науки существенных изменений не претерпели. Средневековая культура имела *морализаторскую* направленность, была *комментаторской*. Это выражено и в научных текстах. Аристотелевское понимание науки и изложенные им теории имели в средние века непререкаемый авторитет.

Исследователи по-разному оценивают состояние науки в европейском средневековье. Однако является фактом, что монастыри и средневековые университеты «представляли благоприятную почву для процветания греческой математики <...> когда она вернулась в Европу в новом, улучшенном виде. Виновниками этого возвращения были арабы. Арабы, с одной стороны, сумели усвоить греческую математику, обогатив ее собственными достижениями, сделавшими ее более доступной пониманию, чем она была по сохранившимся древним греческим трудам; с другой стороны, они прибавили к ней в широких размерах индусскую арифметику. Разумеется, потребовалось еще некоторое время после встречи европейцев с арабами в крестовых походах или в Испании и Сицилии, чтобы первые усвоили математику последних, а заодно с этим — и часть греческой и индусской математики и арифметики. Но именно в процессе этого усвоения подготовлялось то движение к возрождению, к быстрому развитию математики, которое к началу XVI в. совпало с огромными достижениями в других областях, отмечающими начало нового времени»⁹⁵.

В эпоху Возрождения предпринимаются попытки разработать новую картину мира (гелиоцентрическую), создать новый «органон» познания. В культуре Нового времени, где развиваются и обосновывается эмпирическое мышление, индуктивный метод, а также сохраняется и совершенствуется рационализм, возникает новый идеал европейской науки.

⁹⁵ Цейтлен Г.Г. История математики в древности и в средние века. С. 197–198.

Возникновение новой европейской науки связано с именами многих великих мыслителей. Так, уже Леонардо да Винчи ясно понимал, что наука должна строиться на опыте и на математическом расчете и сам проводил эксперименты, приходя к результатам, предваряющим последующие выводы Галилея. Но Леонардо да Винчи не публиковал своих размышлений, они остались в его записных книжках⁹⁶. Другим предшественником Коперника в учении об относительности движения и бесконечности Вселенной был Николай Кузанский. Сочинения Кузанского были изданы при жизни Коперника, и, вероятно, были ему известны. «Космическое мышление Николая Кузанского представляет Вселенную бесконечной и все ее точки равноправными точками отсчета. Коперник выбирает из множества этих равноправных точек отсчета одну — Солнце, точнее, центр Солнца, и строит модель Солнечной системы, представляя планеты движущимися вокруг Солнца по круговым орбитам. Такая конкретная модель могла «работать» и могла быть проверена практическими наблюдениями. Философские идеи Николая Кузанского Коперник перевел на язык фактов и чисел»⁹⁷.

Решающий шаг в утверждении *новой науки* был сделан Галилео Галилеем. Бруно развил учение Коперника с философских позиций, Кеплер привел систему Коперника в соответствие с последними данными астрономии. Галилей же не только всесторонне обосновал систему Коперника, но и сформулировал новое понимание природы науки, разработал и применил *метод точного экспериментального исследования*⁹⁸.

Галилей расширил представление о математическом языке. Если Аристотель допускал применение математики к расчету движения небесных тел, а познание земных явлений считал возможным только с помощью качественных (нематематических) методов, то Галилей убежден, что длинным языком, на котором могут быть выражены законы природы, является *язык математики*⁹⁹.

Галилей пытается обосновать, что разнообразный и изменчивый мир природы может быть выражен на математическом языке. Он считал, что следует ограничить предмет естествознания «первичными» качествами вещей: формой тел, их величиной, массой, положением в пространстве, характеристиками движения. «Вторичные» качества: цвет, вкус, запах, звук — не являются, по Галилею, объективными свойствами вещей, а возникают в результате воздействия телесного мира на органы чувств и в том виде, в каком переживаются, существуют в сознании воспри-

⁹⁶ См.: Кудрявцев П. С. Курс истории физики. — М., 1974. — С. 41.

⁹⁷ Там же. — С. 35.

⁹⁸ См.: Реньи А. Диалоги о математике. — М., 1969. — С. 16.

⁹⁹ См.: Кудрявцев П. С. Курс истории физики. — С. 40–41.

нимающего их субъекта. Галилей отмечал, что характеристики некоторых «вторичных» качеств соответствуют определенным, точно фиксируемым изменениям в первичных качествах, и поэтому ряд «вторичных» качеств можно свести к измеряемым геометрическим и физическим величинам.

Галилей аристотелевскому объяснению явлений природы, исходящему из их сущностей и качеств, противопоставляет убеждение в том, что все качественные различия происходят из количественных различий в форме, движении, массе частиц вещества, и эти количественные характеристики могут быть выражены в *точных* математических формулах. Методологическая установка Галилея была благоприятно развита и продолжена Декартом, Ньютоном и другими учеными Нового времени.

Активное отношение к природе распространяется и на язык науки. С языком науки производятся эксперименты — конструируются *символические языки*. В отличие от содержательной установки античного теоретизирования, европейская наука в Новое время использует конструктивно-математические приемы построения теорий и опирается на методы точного измерения и экспериментального наблюдения.

Европейская культура оказала и оказывает огромное влияние на состояние русской культуры и **русской науки**, в частности. Русская мысль всегда осознавала себя через оппозицию к европейской. Проблема самобытности русской науки вписывается в контекст полемики о природе и смысле русской культуры, которая не одно столетие владеет умами русской интеллигенции, поляризуя ее на западников и славянофилов¹⁰⁰.

С позиции западников наука по своей природе есть явление сугубо европейское. Ни о какой самобытности русской науки не может быть и речи. Она заимствована, а потому в неадекватных ей условиях постоянно утрачивает свои подлинные формы. Для России, доказывал Г. Г. Шпет, «наука, мысль оставались чем-то искусственным»¹⁰¹. Это выражается в том, что наука в России ориентирована преимущественно на *утилитарное* использование, нередко становится идеологической по содержанию, а вместо научных исследований зачастую занимается просвещением, воспитанием и научением. По оценке Г. Г. Шпета, так было и с первыми учебными учреждениями — Славяно-греко-латинской академией и Московским университетом, да и с Академией наук. Г. Г. Шпет делает исключение лишь для истории: «История есть единственная наука, быстро ставшая у нас на собственные ноги и развивающаяся у нас с поразительной самостоятельностью»¹⁰².

¹⁰⁰ См.: *Брянчик Н. В.* Самобытность русской науки: предпосылки и реальность. — Екатеринбург, 1994. — С. 7.

¹⁰¹ *Шпет Г. Г.* Очерк развития русской философии // Соч. — М., 1989. — С. 45.

¹⁰² Там же. — С. 212.

С позиции славянофилов русская культура не могла быть заимствована у Запада, поскольку с момента осознания русским народом самого себя решающее значение в его жизни приобрели не-европейские ценности. В жизни русского народа, подчеркивал П.А.Флоренский, «безусловное значение принадлежит не умственной, а нравственной области»¹⁰³. Русская культура держалась и держится духовной жизнью, а для европейской культуры всегда решающим было «понятие»¹⁰⁴. В основаниях русской культуры, доказывал П.А.Флоренский, лежит «естественный способ видеть и понимать»¹⁰⁵ мир. В отличие от европейского этот способ носит внутренний характер. В «Водоразделах мысли» он подчеркивал, что есть только два опыта мира — опыт общечеловеческий и опыт «научный», как есть два отношения к жизни — внутреннее и внешнее, как есть два типа культуры — созерцательно-творческая и хищнически-механическая. Наука порождает особый тип культуры. П.А.Флоренский замечал в «Итогах», что «наука хотела заменить собою то, в чем ищет себе удовлетворения личность; а в итоге стараний была сооружена огромная машина, к которой не знаешь, как подступиться»¹⁰⁶. В европейской культуре «наука <...> поглощает собой всю цивилизацию, становится ее синонимом»¹⁰⁷.

Для П.А.Флоренского европейская наука — это еще не вся наука. Для него каков тип культуры, такова и наука. П.А.Флоренский ведет отсчет самобытной русской культуры, в том числе и самобытной русской науки, с того момента, когда Русь обретает свою историческую самостоятельность.

Вопрос в том, в каких пластах науки, в каких ее составляющих следует искать эту *самобытность*? «Если брать науку в сугубо технологических моментах, как машину, порождающую некоторые результаты — научные истины, то мы обнаружим в ней только инвариантные, интеркультурные ее характеристики. Таковые, несомненно, присутствуют, поскольку наука обладает и какими-то общими закономерностями, позволяющими выделять ее как особую форму культуры в разных культурно-исторических типах. Но научный организм состоит не только из тела науки, представленного в виде содержания научных истин. Как и всякий вид человеческой деятельности, наука отвечает каким-то общечеловеческим смыслом, оправдывающим ее существование. Посредством этих смыслов она и укореняется в культуре, отвечая ее требованиям»¹⁰⁸.

¹⁰³ Флоренский П.А. Столп и утверждение истины // Соч.: В 2 т. — М., 1990. — Т. 1 (2). — С. 753.

¹⁰⁴ Там же. — Т. 1 (1). — С. 6.

¹⁰⁵ Там же. — С. 283.

¹⁰⁶ Флоренский П.А. У водоразделов мысли // Соч.: В 2 т. — М., 1990. — Т. 2. — С. 348.

¹⁰⁷ Данилевский Н.Я. Россия и Европа. — М., 1991. — С. 129.

¹⁰⁸ Бряник Н.В. Самобытность русской науки: предпосылки и реальность. — С. 18.

Можно констатировать, что ценностно-нравственные аспекты всегда оставались не за текстом, не в стороне, а вплетались в саму содержательную ткань, становясь неотъемлемым качеством русской науки. Напротив, в европейской науке ценностные аспекты скрыты за содержанием научного текста, не проявлены, растворены в контексте, что создает впечатление о ценностной нейтральности языка европейской науки.

* * *

Учитывая выявленные предпосылки, условия и тенденции формирования языка науки, можно следующим образом представить у н и в е р с а л ь н ы е с о с т а в л я ю щ и е его генезиса:

— язык науки возникает из потребностей практики и познания выражать мысли об объекте (предметный аспект) научного исследования, осуществить саму научно-познавательную деятельность (операциональный аспект), а также определять ее полезность (ценностный аспект);

— с внешней стороны язык науки выступает как результат разрешения противоречия между познавательной и коммуникативной функциями естественного языка, проявляясь как его функциональный стиль;

— с внутренней стороны язык науки представляет собой реализацию тенденции в науке однозначно и целостно выражать как результат научной деятельности — знание, так и процесс его получения — познание.

Исследование универсальных составляющих генезиса языка науки позволяет построить следующую дефиницию:

Язык науки — это исторически возникающая из потребностей практики и познания точно выражать и передавать мысли о сущности объекта научного исследования, эффективно осуществлять саму научно-познавательную деятельность и адекватно ее оценивать знаковая системная целостность, являющаяся результатом разрешения противоречий между коммуникативной и познавательной функциями естественного языка, имеющая тенденцию к терминированности, которая позволяет на высших этапах развития осуществлять наиболее полно познавательную функцию науки и функцию коммуникации в пределах научного сообщества и его культуры.

ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ

1. Часто на вопрос о происхождении естественного языка отвечают, что отсутствие свидетельств и фактов оставляет место лишь для предположений и чисто рациональных объяснений без малейшей возможности экспериментального подтверждения. А есть ли свидетельства и факты о происхождении языка науки?

2. Каковы методологические основания исследования генезиса языка науки?

3. Назовите общие предпосылки становления и развития языка науки.

4. Какова роль практического целеполагания в становлении и развитии языка науки?
5. Докажите, что *потребность в совершенных знаковых формах фиксации практических целей предопределяет возникновение и развитие языка науки.*
6. Какова непосредственная предпосылка возникновения языка науки?
7. Какова роль графических языков в становлении научных языков?
8. Почему в постановке практической цели язык науки функционирует эффективнее?
9. Какие качества приобретает язык как средство реализации цели?
10. Какие качества развиваются у языка при обработке результатов практического целеполагания?

11. Какое место в становлении и развитии языка науки занимает естественный язык?

12. Правильны ли следующие утверждения:

- а) *естественный язык — это исторически первичное средство общения и выражения;*
- б) *естественный язык — это природное образование?*

13. Естественный язык — это знаковое образование или образование, выполняющее лишь знаковую функцию?

14. Какова специфика языкового знака?

15. Что такое значение языкового знака? Назовите основные концепции и аспекты значения.

16. *Значение — это отношение, посредством которого знак связан с тем, что он обозначает или на что указывает.* Так ли?

17. Что такое знаковая ситуация? Назовите ее основные элементы.

18. Что такое условность связи материальной формы и значения языкового знака? Каково ее место в характеристике языка?

19. Назовите основные универсальные свойства языковых знаков. Как они связаны с особенностями естественного языка?

20. *Общепринято, замечает Платон в «Кратиле», что «тот, кто говорит о вещах в соответствии с тем, каковы они есть, говорит истину».* Но если предложение истинно целиком, то части будут ли истинны? Если наименьшая часть языка — имя (слово), то возможно ли определять его истинность?

21. У Платона в диалоге «Кратил» ставится ряд занимательных вопросов об имени:

Сократ. Коль скоро имя есть некое орудие, то что мы делаем, давая имена?

Гермоген. Не могу сказать.

Сократ. Может быть, мы учим друг друга и распределяем вещи соответственно способу их существования?

Гермоген. Верно.

Действительно ли слово как значимый элемент речи предстает в виде орудия обучения и распределения сущностей?

22. Какие функции выполняет естественный язык? Каким образом они связаны между собой?

23. Докажите, что функциональное бытие языка поглощает его вещественное бытие.

24. Будучи репрезентативным, язык конструирует картину действительности. А символические элементы, составляющие эту картину, — слова дожны тоже иметь некоторую схожесть с представляемой ими реальностью, т.е. слова, как говорится в «Кратиле» Платона, должны «подражать» действительности. Так ли это?

25. Что такое языковая имитация? Попробуйте ответить на этот вопрос, используя диалог Платона «Кратил»:

Гермоген. Однако, Сократ, какое подражание было бы именем?

Сократ. Ну прежде всего, мне кажется, не такое, какое бывает тогда, когда мы подражаем вещам музыкой, хотя и тогда мы подражаем с помощью голоса; далее, и не такое, какое бывает, когда мы подражаем тому же в вещах, чему подражает музыка, — мне кажется, что тогда мы даем имя. А утверждаю я вот что: ведь у каждой вещи есть звучание, очертания, а у многих и цвет?

Гермоген. Разумеется.

Сократ. Искусство наименования, видимо, связано не с таким подражанием, когда кто-то подражает этим свойствам вещей. Это дело, с одной стороны, музыки, а с другой — живописи <...>.

26. Как язык науки связан с научным познанием? Его структурными уровнями?
27. Сравните язык эмпирического и теоретического уровней познания.
28. Назовите основные ступени формирования языка науки.
29. Какие тенденции проявляются во взаимодействии научных и естественных языков?
30. Назовите основные тенденции в развитии языка науки. В чем их суть?
31. Каким образом происходит математизация языка науки? Каковы ее пределы?
32. Каково место метафоры в языке науки?
33. Назовите и охарактеризуйте основные культурно-исторические модификации языка науки?
34. В каких пластах, в каких составляющих культуры следует искать самобытность языка русской науки?

Часть вторая

ЯЗЫК НАУКИ КАК СИСТЕМА УНИВЕРСАЛИЙ

Язык науки *антиномичен*, но противоречивость эта существенна, ею живет и существует язык науки. В языке науки можно найти различные антиномии. Антиномичность запечатлена в универсалиях языка науки. Так, с одной стороны, язык науки должен быть твердым, быть некоторым окончательным словом, которое представляет самую суть познанной реальности, а с другой стороны, язык науки не может не быть пластичным, то есть язык науки не может не отпечатлевать новые веяния научной мысли, в нем должны находить уготованное вместилище самые неожиданные мысли ученого. Язык науки должен быть столь же гибким, как и *твердым*, столь же *индивидуальным*, как и *универсальным* и т.д.

Как ставшая системная целостность язык науки имеет *двойственное* бытие. При этом водораздел проходит между функциональным и структурным бытием языка науки. Функциональная и структурная двойственность языка науки обуславливает наличие у него как особых *функциональных* и *структурных универсалий*, так и *структурно-функциональных универсалий*, соединяющих функциональное назначение и внутреннее устройство языка науки. В этой части спецкурса предпринимается попытка систематизировать эти типы языковых универсалий и их модификаций, которые возникают при выражении различных форм научного знания.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЯЗЫКА НАУКИ

Язык науки корнями уходит в обыденный, повседневный язык, формируется в его недрах, есть производное от обыденного языка; значит, и функциональное бытие языка науки во многом повторяет бытие обыденного языка. Так, изначально бытие языка связано с двумя функциями: *коммуникативной* и *когнитивной*. «Говорить, — писал С.Л.Рубинштейн, — не значит мыслить. Мыслить — это значит познавать, говорить — это общаться. Когда человек мыслит, он использует языковой материал, а мысль его формируется, отливаясь в речевые формулировки. Но задача, которую он, мысля, решает, — задача познавательная»¹⁰⁹.

¹⁰⁹ Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. — М., 1957. — С. 170.

Как известно, появление языка науки связано с потребностями целенаправленного познания, что делает его когнитивную функцию ведущей, определяющей. Так, осознавая этот процесс, французский мыслитель Этьенн Бонно де Кондильяк в «Опыте о происхождении человеческих знаний» писал, что необходимо создать, исходя из обыденного языка, специальный язык науки, в котором все слова были бы точно определены¹¹⁰. Это, конечно, не означает, что все остальные функции обыденного языка в науке отмирают. Они лишь преобразуются и таким образом, чтобы, с одной стороны, наилучшим образом способствовать развитию языка науки и подготовить его к эффективному выполнению когнитивной функции, а с другой, — существенно облегчить процессы общения ученых. Обыденный и научный языки связаны не только генетически, но и актуально.

Актуальная связь языка науки с повседневным языком необходима не только для общения ученых в процессе научного исследования, для восприятия результатов научного познания непосредственно потребителями в сфере практического преобразования мира, а, прежде всего, потому, что новые научные идеи первоначально формулируются в повседневных языковых формах, и уж потом приобретают в составе теории строгое научное выражение.

Связь основного назначения языка науки и его функций опосредована функциональными универсалиями. Прежде всего, язык науки обладает теми функциональными универсалиями, что и родовой для него естественный язык.

Если функциональная асимметрия, функциональная многолинейность, функциональная направленность и функциональная связность являются функциональными универсалиями естественного языка¹¹¹, то с определенными спецификациями данные универсалии наследует и язык науки.

Действительно, без функциональной асимметрии (дуальности), то есть раздвоения языковых знаков на план выражения (означающее) и план содержания (означаемое), язык науки не смог бы выполнять когнитивных функций: *номинативной* (быть средством указания, выделения и обозначения предметов научного исследования), *репрезентативной* (представлять, закреплять и описывать результаты познания), *сигнификативной* (быть средством обобщения, абстрагирования и объяснения), *эвристической* (быть средством предсказания и реификации) и *оценочной* (служить для выражения значимости предмета исследования, пере-

¹¹⁰ См.: Кондильяк. Соч.: В 2 т. — Т. 1. — М., 1980. — С. 278.

¹¹¹ См.: Лойфман И.Я. Коммуникативные аспекты отражения и функции языка // Отражение и язык. — Свердловск, 1980. — С. 5.

давать субъективное, аффективное отношение к нему). Без наличия функциональной многолинейности язык науки не смог бы отображать все стороны познавательной ситуации (выражать информацию об объекте познания, о субъекте и о субъектно-объектных отношениях). Язык науки также обладает строгой функциональной направленностью на научно-познавательную деятельность, предназначенностью для научного общения и функциональной связностью языковых единиц разных уровней:

В сфере научной деятельности когнитивная функция дифференцируется на ряд относительно самостоятельных частных функций в зависимости от специфики умственных действий субъекта научной деятельности. Когнитивное бытие языка науки состоит в единстве выполнения им номинативной, репрезентативной, сигнификативной, оценочной и эвристической функций. При этом каждая из когнитивных функций особым образом представлена.

Одной из важнейших когнитивных функций языка науки является **номинативная**. Данная функция связана с указанием, выделением и именованием (обозначением) предметов исследования. Познающий субъект, указав и выделив предмет исследования, имеет возможность обозначить его знаком, который будет далее замещать предмет в процессе познания. Следовательно, цель номинативной функции — выделение предмета исследования из реальной познавательной ситуации. Это связано с тем, что язык науки есть не только средство общения и орудие мысли, но и составляет важный научный феномен, в котором обобщен и запечатлен совокупный познавательный опыт предшествующих поколений. Реальной системой, в которой возникает и функционирует язык науки, является система человеческой практической и познавательной деятельности. Отношение языка науки к предмету исследования опосредовано практической деятельностью людей, в ходе которой совершается превращение явлений действительности в социальный предмет: в языке науки объект выделяется лишь как носитель определенных социальных функций.

Назвать — это вовсе не значит просто условиться издавать (или чертить) по поводу данного восприятия объекта произвольно избранный звук (или граф). Назвать — это дать слово, в котором научное сообщество усмотрело бы законную, то есть внутренне-обязательную для себя, связь внешнего выражения и внутреннего содержания. В противном случае «созданное слово — как плева будет ответно временем и унесено в сторону от житницы человеческой культуры»¹¹².

Научный разум требует *точного* исполнения номинативной функции от языка. Ведь двусмысленность в указании, выделении и именовании

¹¹² Флоренский П. А. У водоразделов мысли. – С. 212.

предмета исследования не позволяет адекватно осознать проблему, сформулировать ее, а значит, и предложить решение. Та часть естественного языка, которая используется для номинации предметов научного исследования, подвергается в процессе научного общения и познания определенной коррекции: за каждым словом этой части естественного языка закрепляется одно значение — слова превращаются в термины. *Терминированность*, хотя и является универсальным способом уточнения номинативной функции языка науки, но не единственным.

Так, реализацию номинативной функции математического языка нельзя представить без геометрических схем и алгебраических символов. Математическая символика четко обозначает предметы математического исследования, выделяет их в реальных познавательных ситуациях, а для теоретической математики становится единственной изучаемой реальностью: С символизацией связано развитие номинативных возможностей и таких языков науки, как химический, физический, биологический, географический и т.д. В этих науках символика также ориентирована на четкое выделение предмета исследования, а на теоретическом уровне превращается в собственную реальность науки.

Номинативная функция языка науки реализуется как посредством обычного словаря естественного языка и терминологии, так и особой символики. При этом часть терминов является метаобозначением символов, а часть символов возникает как метаобозначение терминов. Скажем, в математическом языке стилизованная первая буква латинского слова «плюс» становится обозначением действия сложения, а также и положительного числа; первая буква латинского слова «сумма» обозначает действие интегрирования. Напротив, математический термин «катет» (от греч. слова) обозначает перпендикулярные стороны треугольника и переводится с греч. как перпендикуляр, а математический термин «медиана» (от лат. слова) обозначает отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны, и переводится с лат. как «средняя»¹¹³.

Такая *плюральность* в номинации предметов научного исследования не только не лишает язык науки необходимой точности, но и позволяет ему, с одной стороны, сохранить эвристические возможности, которые наследуются от обыденного языка, а с другой — приобрести новые. Для номинации предметов науки исследователь не только заимствует готовый знаковый материал, но и волен проявлять конструктивные способности: комбинировать термины и символы, частично изменять существующие или создавать принципиально новые, которые более удобны и соответ-

¹¹³ См.: Цейтлен Г.Г. История математики в XVI и XVII веках. – М.-Л., 1938. – С. 108–116; История математики. – М., 1970. – Т. I. – С. 62.

ствуют логике и состоянию объекта научного познания. В том же математическом языке о реализации конструктивных возможностей субъекта познания свидетельствует появление терминов: «подгруппа», «подкольцо», «подматрица», «подмножество», «подпространство», «полупрямая», «полуинтервал», «полуось», «полугруппа», «вектор-функция», «гиперсфера», «группоид», «кватернион», «лапласиан», «линеаризация», «медианта», «минимакс», «нормаль», «скаляр», «функтор» и т.д. Известно, например, что символика, которую предложил Ньютон, один из открывателей математической теории бесконечно малых, оказалась «неконкурентоспособной» по отношению к символике Лейбница, ибо последняя оказалась выразительнее, нагляднее, действеннее и тем самым способствовала развитию дифференциального исчисления¹¹⁴.

Прочеканенные и пройденные резцом слова повседневного языка превращаются в систему научных наименований — номенклатуру. Непосвященным, замечает Флоренский, такая совокупность названий «представляется легким сочинительством несносного педантизма», тогда как на самом деле каждое удачное название опирается на годы внимательнейшего взглядывания, на познание тесно сплоченных и устойчивых переплетений многих признаков и на понимание, как именно соотносятся эти комплексы с разными другими комплексами. Название, делает вывод Флоренский, есть сжатая в одно слово формула изучаемой вещи¹¹⁵. Как видно, Флоренский связывает наименование с его репрезентативной функцией.

Номинативная функция языка наука тесно связана с **репрезентативной**, цель которой — закрепить и представить результаты научного отражения. Ведь язык науки выступает прежде всего как средство знакового закрепления результатов познания, ибо только таким образом продукты научного исследования будут введены в научный оборот. Если какое-либо новое явление не закрепить соответствующим термином, то им невозможно вообще оперировать в научном познании. Причем знаковая форма знания важна не только в плане сохранения, закрепления итогов познания, но и в плане развития научного знания. Так, теоретический язык позволяет научному разуму трансформировать содержание теоретического знания. Значение элементов знаковой системы не определяется однозначно и прямолинейно только факторами экстралингвистического характера, существенна роль и внутрисистемных факторов¹¹⁶.

Ввиду многообразия функций научного знания становится необходимым различение номинативной и репрезентативной функций языка на-

¹¹⁴ См.: Цейтен Г.Г. История математики в XVI и XVII веках. – С. 436–444.

¹¹⁵ См.: Флоренский П.А. У водоразделов мысли. – С. 211.

¹¹⁶ См.: Мигирин В.Н. Язык как система категорий отображения. – Кишинев, 1973. – С. 227.

уки. Так, В.Н.Карпович показывает, что указание и представление есть разные функции теории, причем отношение указания связывает теорию с объективно существующим фрагментом действительности во всей его полноте, а отношение представления объект и теоретическую модель¹¹⁷. Если языковая конструкция теории указывает на объект, выделяя его из всей системы материальных образований, то теоретическая модель, выступая в виде определенной знаковой структуры, представляет, репрезентирует тот же самый объект, определяя те аспекты, которые служат предметом изучения.

Номинативная и репрезентативная функции языка науки реализуются прежде всего в описании. Описание, включая в себя операцию выделения и обозначения, представляет информацию об объектах внешнего мира, выявляемую в эмпирическом исследовании. Первоначально в описании широко используется естественный язык, но со временем требование точности и адекватности описания приводит к образованию специализированного языка в виде синтеза естественного словаря и сознательно избранных систем обозначений. Но при любых условиях язык описания должен быть достаточным для наименования любого предмета из изучаемой области. Так, В.Гейзенберг отмечал, что для описания атомных процессов обывденный язык оказался непригодным, так как в нем понятия исходят из опытов повседневной жизни, в которой мы постоянно имеем дело с большим количеством атомов и никогда не наблюдаем отдельных атомов. «Для атомных процессов у нас, таким образом, нет наглядного представления. Для математического описания явлений, к счастью, такая наглядность вовсе не нужна»¹¹⁸, то есть имеется математическая схема (математический аппарат) квантовой механики, которая согласуется со всеми экспериментами атомной физики.

На язык описания накладывается требование, чтобы каждый объект универсума был обозначен, по крайней мере, одним выражением этого языка¹¹⁹. При этом само обозначение носит чисто экстенциональный характер. Данное обстоятельство непосредственно ведет к мыслительным процедурам абстрагирования и обобщения, к раскрытию объяснительных возможностей науки, а тем самым и к реализации сигнификативной функции языка науки.

В связи с тем, что объяснительная функция научной теории обязательно предполагает включение объясняемого явления в структуру теории, то аналогичная функция должна быть и у языка теории. «Много раз в исто-

¹¹⁷ См.: Карпович В. Н. Системность теоретического знания: Логический аспект. – Новосибирск, 1984. – С. 16–18.

¹¹⁸ Гейзенберг В. Физические принципы квантовой теории. – М.-Л., 1932. – С. 14.

¹¹⁹ См.: Карпович В. Н. Системность теоретического знания. – С. 73.

рии познания, — замечает М.В.Попович, — возникали ситуации, когда явления просто констатировались или назывались, но не служили признаками чего-то «скрытого» за ними. Если возможна расшифровка результатов эксперимента Р, то это значит, что может быть найдено некоторое языковое средство, которое составляет Р в языке теории с некоторыми выражениями, являющимися объяснением Р»¹²⁰. И такое включение осуществляется по средствам установления логической связи между выражением объясняемого объекта в языке и языковыми выражениями других объектов, ранее установленных наукой.

Итак, функцию языка науки, благодаря которой осуществляется логическое развертывание научного знания, называют **сигнификативной**.

Номинативная и репрезентативная функция сопряжены с сигнификативной функцией языка науки. И в описательном, и в объяснительном процессах одинаково имеет место «именование» и «называние». Правда, в первом случае все объекты именуются с помощью определенных дескрипций, относящихся только к непосредственно наблюдаемым результатам эмпирического исследования, а во втором — все дескриптивные константы языка науки выступают и как теоретические понятия. Для терминов теоретического языка не существуют ограничения на наблюдаемость или определимость в языке наблюдения. Они представляют собой исходные, неопределяемые понятия теоретического уровня языка науки и могут использоваться или для определения новых теоретических терминов или для объяснения наблюдаемых явлений путем включения их в правила соответствия. Стало быть, в ходе описания и в ходе объяснения задействованы все основные структурные компоненты языка науки.

В повседневном языке включение объясняемого явления всегда осуществляется через операцию осмысления, через комбинацию неоднозначных имен. «Эта операция, — пишет Н.И.Жинкин, — при помощи которой в сообщение вводится информация о вещах, еще не названных, через вещи, уже названные. Именно эта операция разрешает в сочетании конечного числа имен передавать бесконечное число сообщений»¹²¹. Включение же объясняемого явления в структуру научной теории, как правило, предполагает создание специализированных языковых средств, которые имеют значение лишь в теории, так как служат обозначением элементов теоретической системы¹²².

Это, конечно, не означает, что в основе языка эмпирической описательной науки лежит только повседневный язык. При эмпирическом ис-

¹²⁰ Попович М.В. О философском анализе языка науки. — Киев, 1966. — С. 128.

¹²¹ Жинкин Н.И. Четыре коммуникативные системы и четыре языка // Теоретические проблемы прикладной лингвистики. — М., 1965. — С. 25.

¹²² См.: Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. — М., 1978. — С. 353.

следовании научное описание повсеместно осуществляется как словами повседневного языка, так и с помощью «качественных (наглядных) понятий» теории¹²³, которые, хотя и формируются на основе повседневного языка, являются специализированными теоретическими терминами, так как через них моделируется эксперимент и выражаются экспериментальные зависимости. Однако их нельзя относить к числу фундаментальных теоретических понятий, они лишь либо позволяют упростить математическое уравнение теории, либо применить новые математические средства. Без них было бы весьма затруднительно преодолеть двусмысленность в языковом отношении при объяснении нового явления. Поэтому граница между слоем «специализированных» и «неспециализированных» терминов весьма условна. Одно только бесспорно: сигнификативная функция языка науки неосуществима, если в нем отсутствует слой специализированных теоретических терминов и символов.

Сигнификативная функция языка науки предполагает выполнение им эвристической роли в научном познании. **Эвристическая функция языка науки** прежде всего обосновывается предсказательными возможностями научного знания, а также эффективностью его знаковых форм. Так, предсказательные возможности теории связываются не только с описанием и объяснением неизвестных объектов, но и с формированием утверждений об их будущем развитии. Эвристичность языка теории зависит от строгости самой теории, от ее типа, от состояния ее математизации и логизации. П. Дирак в своем нобелевском докладе отмечал, что его именно математическое уравнение привело к предсказанию позитрона. В процессе преобразования уравнения релятивистской классической механики он получил волновые уравнения квантовой механики, которые предсказывали «нечто», не соответствующее известным экспериментам¹²⁴. Поэтому всестороннее изучение и исследование математического содержания существующих теорий может подсказать математическую форму новой теории.

Эвристическая функция языка науки проявляется и через **механизм реификации**. К примеру, метафоры, включенные в определенную знаковую систему науки, способствуют появлению новых теоретических представлений. Общепринятой стала реификация таких научных метафор, как «температурное поле», «память машины», «дрейф генов», «хлопающая мембрана», «круг в доказательстве» и т. п. В математике, например, успешно работают такие метафорически-реификационные по своему про-

¹²³ См.: Печенкин А. А. Функции научной теории // Философия. Методология. Наука. – М., 1972. – С. 212–213.

¹²⁴ См.: Дирак П. Теория электронов и позитронов // Гейзенберг В., Шредингер Э., Дирак П. Современная квантовая механика: Три нобелевских доклада. – М., 1934. – С. 71–72.

исхождению термины, как «группа», «тело», «кольцо», «регрессия», «математическое ожидание», «реплика»; в физике — «странность», «аромат», «очарование», «дырка» и т.п. Как отмечал Д.Пойа, в математическом творчестве часто удачно найденное слово-метафора помогает «охватить» проблему и найти единственно верное решение¹²⁵.

Относительная самостоятельность знаковых форм теоретического знания позволяет в значительной степени использовать метафоры для реификации гипотетических представлений, для фиксации еще расплывчатых смутных образов, возникающих при отражении нового объекта познания. Такая возможность языка науки связана с тем, что слово благодаря своей многозначности содержит наряду со своим основным значением еще и ряд смысловых оттенков, вторичных (косвенных) значений. И при употреблении «онаученных слов» (терминов) возможен перенос одного (основного) значения на другое (косвенное). И это вполне объяснимо, если учесть, что сочетаемость терминов в языке науки обусловлена не только логическими и «вещными» отношениями, но и языковыми системными факторами, так как «термины» — это слова, и ничто языковое им не чуждо¹²⁶.

Метафора может связывать различные области науки. Так, М.Борн в попытке приблизиться к объяснению природы принципов физического знания вводит в научный обиход понятие «стиль мышления», заимствовав термин «стиль» из области искусства. Это терминологическое нововведение М.Борн аргументирует тем, что в развитии человеческой мысли можно обнаружить некоторые общие тенденции, образующие «определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке»¹²⁷. Характер научной системы метафор таков, что каждый термин в его метафорическом употреблении сохраняет все те же формальные соотношения с другими терминами системы, как и в первоначальном своем функционировании. Поэтому этот прием широко используется в эвристических целях. Однако метафоричность языка науки нельзя абсолютизировать, так как она характеризует лишь процесс адаптации языковых средств к непрерывно расширяющемуся объему познания.

Представление об эвристических возможностях языка науки было бы не полно, если их не связывать с **оценочной функцией** его. Функция оцен-

¹²⁵ См.: *Пойа Д.* Математика и правдоподобные рассуждения. — М., 1957. — С. 47–48; Он же. Математическое открытие. — М., 1976. — С. 184–185.

¹²⁶ *Котелова А.З.* К вопросу о специфике термина // Лингвистические проблемы технической терминологии. — М., 1970. — С. 124.

¹²⁷ *Борн М.* Состояние идей в физике и перспективы их дальнейшего развития // Вопросы причинности в квантовой механике. — М., 1955. — С. 102.

ки, служащая для выражения значимости вещи, реализует индивидуальность субъекта научного сообщения. Попытки элиминировать субъективные отношения к передаваемым научным сообщениям из языка науки не обоснованы¹²⁸. Так как в языке науки имеются и фундаментальное формализованное ядро, и неформализованные периферийные семантические структуры, то полностью устранить все элементы индивидуальности и эмоциональности стиля отдельного исследователя и не удастся. Язык науки формировался на базе естественного языка и сохраняет с ним связь, в частности, привносит элементы субъективности. В силу действия экстралингвистических факторов *образность* и в целом *экспрессивность* воспроизводятся в языке науки. Экспрессивность присуща и языку науки, а ее гносеологическим основанием является оценочная функция.

Универсальные составляющие когнитивного бытия языка науки не исчерпывают его функционального бытия полностью. Ведь язык науки — это и основное средство научного общения, научной экспрессивности, а также, как заметил Г. Гадамер, «преодоления пресловутой непонятности науки»¹²⁹. Однако процессы общения, понимания и познания взаимно предполагают друг друга, осуществляются в одной и той же знаковой ситуации, обеспечиваются одним и тем же языком. Научное общение и понимание также основываются на номинативной, репрезентативной, сигнификативной, эвристической и оценочной функциях языка науки. Поэтому эти функции можно признать *универсальными составляющими функционального бытия языка науки*.

Суммируя результаты проведенного анализа функционального бытия языка науки, можно представить его в виде следующей модели (см. *рис. 2*):



Рис. 2. Функциональная модель языка науки.

¹²⁸ См.: Троянская Е. С. К вопросу о технико-стилистических приемах в научной речи // Язык научной литературы. – М., 1975.

¹²⁹ Гадамер Г. Г. Актуальность прекрасного. – М., 1991. – С. 51.

Внешняя структура языка науки связана с его внутренним устройством, а функциональные универсалии — с универсалиями внутренней структуры его. Уяснение последних способствует конкретизации функциональной модели языка науки.

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ЯЗЫКА НАУКИ

Как и естественный язык, язык науки может быть расчленен на две противоположности: *словарь* (или лексику) и *грамматику*.

В свою очередь словарь и грамматика языка науки могут быть рассмотрены как системные образования, как взаимосвязанные совокупности определенных элементов. Так, в лингвистической литературе в составе *словаря* языка науки выделяют три относительно самостоятельных слоя:

1) нетерминологическая лексика (знаменательные и служебные слова естественного языка);

2) общенаучная лексика (специальные слова научной сферы общения в целом);

3) терминологическая лексика (специальные слова конкретных терминосистем)¹³⁰.

При этом отмечается, что нетерминологическая лексика составляет нейтральную словесную ткань научного текста и предназначена для выражения связи научных терминов, их отношений и толкования, а также для описания фактического материала. Общенаучная же лексика, объединяя специальные слова, которые функционируют в разных областях науки, фиксирует общенаучные понятия. Третий слой — специальные термины, обозначающие категориальный аппарат конкретных наук, составляют основную часть лексики языка науки.

Спрашивается, насколько в лингвистической модели представлены тенденции развития и функционирования научных языков?

Во-первых, в лингвистической модели отражена генетическая и актуальная связь лексики языка науки и обыденного языка. Лексика языка науки рассматривается как единство лексических единиц естественного и искусственного языков. Во-вторых, в ней отображена тенденция научных языков к интеграции, проявляющаяся в росте в каждом языке пласта общенаучных терминов. В-третьих, подчеркивается тенденция к дифференциации научных языков, к выделению узкоспециальной терминологии.

¹³⁰ См.: Моль А. Социодинамика культуры. — М., 1973. — С. 41; Даниленко В. П. Русская терминология. — М., 1977. — С. 17–20; Квитко И. С. Термины в научном документе. — М., 1978. — С. 22; Язык и стиль научного изложения. Лингво-методические исследования. — М., 1983 и т.д.

Однако это лишь общие моменты, свойственные развитию и функционированию языков науки, и, естественно, они требуют конкретизации.

Действительно, уточняя состав специальных терминов, мы можем расчленить его на совокупности эмпирических и теоретических терминов, а в общенаучной терминологии выделить философские, логические, математические термины и термины из родовой области для данного научного знания. Так, например, С.С.Гусев указывает, что «язык современного естествознания — сложный комплекс неоднородных по своей природе знаковых структур <...>. Язык современной физики создан на основе естественного разговорного языка, обогащенного специальной терминологией, относящейся как к непосредственно наблюдаемым, так и к ненаблюдаемым физическим объектам и их свойствам. Кроме того, он включает в себя языки различных разделов современной математики»¹³¹.

Итак, учитывая тенденции развития и функционирования научных языков, можно уточнить *лингвистическую модель словаря языка науки*, выделив в ней следующие универсальные компоненты:

1. Слой нетерминологической лексики.
2. Слой общенаучных терминов:
 - а) слой философских терминов;
 - б) слой логических терминов;
 - в) слой математических терминов;
 - г) слой терминов из родовой области науки.
3. Слой специальных терминов:
 - а) теоретические термины;
 - б) эмпирические термины.

Конечно, слой специальных терминов языка науки несет на себе основную гносеологическую нагрузку, поскольку элементы этого слоя непосредственно выражают знания об объекте исследования. По глубине отражения действительности, по степени связи с практикой научное знание делится на эмпирическое и теоретическое. Поэтому и специальные термины, выражающие данное знание, составляют совокупности теоретических и эмпирических терминов.

Вопрос о различении эмпирических и теоретических терминов является дискуссионным. Так, Р.Карнап считает, что «никакой резкой разграничительной линии не существует между 0-терминами и Т-терминами. Поэтому выбор такой разграничительной линии в какой-то мере произволен. Однако с практической точки зрения это различие достаточно очевидно. Всякий согласится, что слова для обозначения свойств, такие как

¹³¹ Гусев С. С. Метафора – средство связи различных компонентов языка науки // Филос. науки. – 1978. – № 2. – С. 70.

«синий», «твердый», «холодный», а также слова для обозначения отношений, такие как «теплее», «тяжелее», «ярче», являются 0-терминами, в то время как слова «электрический заряд», «протон», «электрическое поле» представляют собой Т-термины, обозначающие объекты, которые нельзя наблюдать достаточно просто и непосредственно»¹³². Как видно, основанием для различения эмпирических и теоретических терминов, по Карнапу, является наблюдаемость обозначаемых этими терминами объектов.

Другое основание для дистинкции эмпирических и теоретических терминов используют К.Гемпель и В.Штегмюллер. Они в словаре языка наблюдения выделяют два уровня: «Нижний уровень представлен терминами базисного языка наблюдения, состав которого во многом определяется внелогическими факторами совершенства приборов, используемых при наблюдении, и целями применения теории. Второй уровень образуют предикаты, определяемые через термины первого уровня. Предикаты, которые вообще нельзя определить через термины базисного языка наблюдения, называются теоретическими терминами»¹³³.

Оба подхода к проблеме соотношения эмпирического и теоретического в языке науки оказываются односторонними. Действительно, если следовать за Карнапом, то за «наблюдаемым значением» терминов не увидим «определимости» (внутрисистемного значения) терминов, то есть не различим в словаре базисных и производных терминов. Недостатком же критерия, предложенного К.Гемпелем и В.Штегмюллером, является то, что через базисные термины могут определяться и такие термины, которые явно считаются нами теоретическими. Например, из этой концепции следует, что в классической механике теоретическим оказывается только один термин «масса». На наш взгляд, более адекватное решение вопроса о соотношении эмпирических и теоретических терминов состоит (в сложении альтернатив) в объединении принципов наблюдаемости и определимости. Тогда эмпирическими будут термины, значения которых заданы остенсивно, а теоретическими являются предикаты, определяемые вербально¹³⁴.

Термин занимает особое место в науке. П.А.Флоренский заметил: «Не ищите в науке ничего кроме терминов, данных в их соотношениях: все содержание науки, как таковой, сводится именно к терминам в их связи, которые (связи) первично даются определениями терминов»¹³⁵. По Флоренскому, суть любой науки — в «устроении терминологии»¹³⁶.

¹³² Карнап Р. Философские основания физики. — М., 1972. — С. 340.

¹³³ См.: Методы логического анализа. — М., 1977. — С. 19.

¹³⁴ См.: Карпович В.Н. Термины в структуре теории. — Новосибирск, 1978. — С. 68.

¹³⁵ Флоренский П.А. У водоразделов мысли. — С. 229.

¹³⁶ Там же.

Что же такое **научный термин**? Вопрос сложный, ибо термин можно представить в различных ракурсах: и *онтологическом*, и *гносеологическом*, и *логическом*, и *этимологическом*, и *культурологическом*.

С *онтологической позиции*, термин, прежде всего, является *культивированным, зрелым словом*. Научный термин относится к житейскому слову так, «как яблоко садовое — к дикому». Как и житейское слово, термин антиномичен. Без противоречий термин не имел бы и жизни. В термине можно найти различные антиномии: неподвижность и устойчивость, «биение мысли и бесконечность»¹³⁷.

Антиномичность научного термина согласуется с его гносеологической ролью. В термине сконцентрированы все когнитивные функции языка науки: номинативная, репрезентативная, сигнификативная, оценочная, эвристическая. Так, каждый раз, возвращаясь к термину, мы «находим в нем новое себе питание, источник новых сил и новых обогащений»¹³⁸. Эвристический потенциал термина становится наглядным, если принять сравнение термина с «вершинной стоянкой мысли», с «относительным максимумом пути». Понятно, что в таком случае наличный в термине охват духовного кругозора превосходит «все смежные точки умозрения». Достигнув этой созерцательной вершины, мысль может сравнительно долго пожинать плоды своего восхождения, но если она пожелает идти далее, то ей необходимо будет оставить «вершинную стоянку» и обречь себя на сужение своего горизонта, чтобы в своем дальнейшем пути, отчасти спустившись с занятой вершины, начать новое восхождение на новую и новые вершины¹³⁹.

Сигнификативная функция термина выявляется, когда мы переходим от анализа его внутренних противоречий к исследованию внешних противопоставлений. Так, научный термин соотносителен с «некоторым синтетическим предложением, его заменяющим и в него свитым. Это последнее есть определение термина»¹⁴⁰. Однако определение — это лишь краткое объяснение термина. Сигнификативная функция термина не сводится лишь к краткому объяснению, а может быть и развернутой экспликацией. Флоренский бы сказал, что термин соотносителен и с текстом гипотезы, и с текстом теории: текст гипотезы и текст теории свертываются в термин, и наоборот, тексты гипотезы и теории — развернутый термин. Развивая далее эту идею Флоренского, можно утверждать, что научный термин противопоставляется в целом языку науки. Научный термин — это свившийся в комок язык науки, а язык науки — это свободно распустившийся

¹³⁷ Там же. — С. 230.

¹³⁸ Там же. — С. 203.

¹³⁹ Там же. — С. 206.

¹⁴⁰ Там же. — С. 215.

термин. Видимо, не случайно почитаемый Флоренским Анри Пуанкаре признавал одной из важнейших функций дискурсивного творчества созидание научного языка¹⁴¹. «Вся творческая деятельность ученого, по отношению к факту, — подчеркивал Анри Пуанкаре, — исчерпывается речью, которою он его выражает»¹⁴².

Онтологические и гносеологические качества термина выводятся из этимологии и культурологии термина. Слово «*terminus*», или «*термен*», происходят от корня «*тер*», означающего — перешагивать, достигать цели, которая по ту сторону *границы*. Первоначально эта граница мыслилась как вещественно намеченная, и поэтому слово «термин» означало *пограничный столб, пограничный камень, пограничный знак вообще*¹⁴³. Как и во всех древних терминах философии, в самом слове «термин» осязается первичный *сакральный смысл*, и это священное перво-значение, заволоченное более поздними односторонними его произрастаниями, проявляет слитную полноту и метафизичность слова¹⁴⁴.

У Овидия можно прочесть:

Ночь миновала, и вот восславляем мы бога, который
Обозначает своим знаком границы полей,
Термин, камень ли ты иль ствол древа, вкопанный в поле,
Обожествлен ты давно предками нашими был¹⁴⁵.

Употребление Термов, или священных межевых знаков, было, по-видимому, всеобщим у индоевропейских народов. В глубокой древности оно существовало у индусов. До Рима мы находим Терм у сабинян и этрусков. Эллина тоже имели свои священные границы. Платон так, например, выразил афинский закон о Термине:

«Никто, да не касается межи, отделяющей его поле от поля соседа, ибо ей должно оставаться нерушимой; никто да не дерзает сдвинуть маленький камень, который отделяет дружбу от вражды, камень, который с клятвою обязались оставить на месте»¹⁴⁶.

Таким образом, термин является изначально хранителем границы культуры, устанавливает незыблемость основных сочленений жизни и, не допуская всеобщего смещения, тем самым стесняя жизнь, освобождает ее к дальнейшему творчеству. Термин сам, будучи пределом данной области культуры, принадлежит к этой культуре, выражает ее предельное значение. Он, давая толчок к возникновению культуры, вместе с тем есть и цель, к которой культура стремится¹⁴⁷.

¹⁴¹ См.: Пуанкаре А. О науке. — М., 1983. — С. 279.

¹⁴² Там же. — С. 261.

¹⁴³ См.: Современный словарь иностранных слов. — М., 1992. — С. 602.

¹⁴⁴ Флоренский П. А. У водоразделов мысли. — С. 218.

¹⁴⁵ Овидий. Элегии и малые поэмы. — М., 1973. — С. 272.

¹⁴⁶ Платон. Соч.: В 3 т. — Т. 3. Ч. 2. — М., 1972. — С. 327.

¹⁴⁷ Флоренский П. А. У водоразделов мысли. — С. 222.

Собственно философское пользование словом «термин» введено Аристотелем, который называл термином *логическое подлежащее и логическое сказуемое суждения*. Такое использование слова «термин» согласуется с его перво-значением, его культурологией. Ведь субъект суждения есть то, на чем говорящий желает сосредоточить внимание, а предикат суждения — то, что именно должно открыть внимание в предмете.

Между субъектом и предикатом содержится весь простор мысли. «Из беспредельной возможности, — отмечал Флоренский, — в неопределенных блужданиях, мысль, актом суждения, само-ограничивается, сжимается, заключает себя в амплитуду подлежащего-сказуемого»¹⁴⁸.

Эти колебания мысли прекрасно были иллюстрированы при помощи графических схем в Новое время немецким математиком Леонардом Эйлером. Круг Эйлера, соответствуя природе термина, получил широкое признание. В круге Эйлера заключены все элементы множества предметов, на которых говорящий сосредоточивает внимание. Круг явно демонстрирует границы объема понятия, обозначенного термином, и опосредствованно очерчивает содержание этого понятия, то есть предупреждает о наличии отличительных признаков у выделенного вниманием множества предметов. Субъект и предикат суждения (термины) могут быть представлены кругами Эйлера, тогда их расположение задается логическими знаками: кванторами, связками, союзами и т.д. — логическими терминами. Субъект и предикат могут быть сложными, тогда каждая из их частей сама может получить наименование термина, а значит, будут установлены новые границы, новые межи мысли, новые рубежи. В познании терминов важен их строй — грамматика.

Качества и функции других универсальных компонентов словаря науки (философского, логического, математического слоев и др.) обнаруживаются в полной мере при анализе грамматического строя языка науки.

В грамматическом строе языка науки можно выделить следующие универсальные группы относительно самостоятельных п р а в и л:

1. Грамматические правила естественного языка.
2. Правила общенаучных языков:
 - а) нормы философского языка;
 - б) логические правила;
 - в) математические правила;
 - г) правила родового языка.
3. Собственные правила соотношения специальных терминов:
 - а) собственные правила теоретического языка;
 - б) собственные правила эмпирического языка.

¹⁴⁸ Там же. — С. 224.

Грамматический строй естественного языка сохраняется во всех научных языках. Этот строй и определяет существование нетерминологического слоя в лексике языка науки. Однако язык науки имеет и свои законы (грамматику) построения текстов. Поскольку специальные термины фиксируют полученные знания об объекте исследования, то их соотношение определяется и логикой объекта. Из эмпирических и теоретических терминов складываются соответствующие концептуальные структуры, в которых строго определено место и роль каждого специального термина.

Так как построение концептуальных структур обуславливается общими фундаментальными законами, принятой картиной мира, то в лексику и грамматику языка науки с необходимостью вводится соответствующая терминология (межотраслевая, философская) и правила ее построения (грамматика). Для любого соотношения между терминами любого текста является безусловным соблюдение определенных логических правил, а значит, и словарь науки должен содержать необходимые логические термины. На общие логические законы накладываются еще специфические для данной науки способы выведения. Вследствие этого структурные отношения между терминами науки неоднородны и, как замечает В.В.Налимов, мозаичны¹⁴⁹.

Исследование количественной структуры объекта является неотъемлемым моментом в выявлении его закономерностей, а математические знаковые формы создаются для точного и адекватного отображения количественных отношений и структур, поэтому в той мере, в какой количественная структура представлена в концептуальном аппарате науки, находит и место в языке этой науки совокупность математических терминов и правил.

Итак, в структурном аспекте универсальными элементами словаря языка науки являются нетерминологическая лексика и научные термины с различными значениями: как узкоспециальными концептуальными значениями, так и общенаучными значениями. Язык науки несводим к терминологии, имеет и соответствующую грамматику. Соотношение между терминами и их совокупностями определяется как явно грамматическим строем естественного языка, так и неявно собственными законами науки, специальными и общими концептуальными структурами. Язык науки включает в себя не только различные по сложности элементы, но и разные по истокам и путям формирования. Наиболее важными в структуре языка науки являются:

- 1) категориально-понятийный аппарат;
- 2) терминосистема;
- 3) средства и правила формирования понятийного аппарата и терминов.

¹⁴⁹ См.: Налимов В.В. Вероятностная модель языка. – М., 1979. – С. 22.

Каждый из выделенных блоков, в свою очередь, содержит в качестве субэлементов отдельные языковые образования.

Категориально-понятийный аппарат включает три у р о в н я:

а) аппарат философии, аппарат логики и естественный (специализированный) язык;

б) совокупность общенаучных понятий;

в) систему конкретно-научных понятий.

Терминосистема содержит:

а) слой собственных терминов, включающих эмпирические и теоретические абстрактные объекты и понятия;

б) слой математических терминов и символов, фиксирующих формальную структуру и отношения абстрактных объектов и понятий науки.

Субэлементами *средств и правил образования понятий и терминов* являются:

а) средства доказательства научных теорий;

б) специальные правила образования языковых выражений.

Каждый из указанных элементов и субэлементов языка науки занимает определенное место в системе научного знания и выполняет специфические функции. Например, категориально-понятийный аппарат и принимаемые наукой средства доказательства являются важными инструментами организации и построения научной картины мира, составляют ее языковую структуру. Терминосистема, которая должна обозначать и сообщать логически связную систему отражаемых субъектом научного познания объективных законов и существенных связей действительности; совокупность теоретических конструкторов и вытекающую из них систему следствий, является основой и парадигмы. Точнее, не вся терминосистема, а совокупность собственных общих терминов науки, выступающих в качестве основы тезауруса, представляет собой языковую структуру парадигмы. Для субъекта научного познания *тезаурус* — это своеобразный фильтр, который позволяет улавливать, извлекать семантическую информацию из воспринимаемого текста¹⁵⁰.

Рассматривая язык науки как самонастраивающуюся систему, обнаруживаем, что функционирование и развитие языка науки обеспечивается взаимодействием таких двух универсальных его п л а с т о в, как *объектный язык* и *метаязык*. **Объектный язык** включает в себя необходимые лексико-грамматические средства для фиксации знаний о соответствующей системе объектов науки. **Метаязык** же ориентирован на выявление и описание закономерностей объектного языка. Объектный язык являет-

¹⁵⁰ См.: Шрейдер Ю.А. Тезаурусы в информатике и теоретической семантике // Научно-техническая информация. — 1971. — (Сер. 2.) — № 3.

ся интерпретацией метаязыка. Для толкования объектного языка конструируется специальный метаязык, а также используются универсальные метаязыки — естественный язык, языки философии, традиционной логики и математики.

Такое рассмотрение структуры языка науки первоначально было осуществлено в математической логике в связи с разграничением языка-объекта, подлежащего изучению, и средств (метаязыка), при помощи которых это изучение и описание происходит¹⁵¹. В отличие от объектного языка, метаязык либо специально конструируется, либо используется другой, уже существующий язык, который достаточно четко отделен от языка-объекта. В любом случае связь между языком-объектом и метаязыком задается отношением интерпретации, что позволяет в общем случае определить метаязык «как знаковую систему, которая интерпретируется на другой»¹⁵².

В языке-объекте выделяются три слоя в качестве субэлементов:

а) высший (логический), содержащий правила логического вывода, заимствованные из определенной системы современной формальной (символической) логики вместе с соответствующими логическими знаками;

б) средний (математический), представляющий собой совокупность математических формул и уравнений, построенных в соответствии с правилами определенных математических дисциплин;

в) низший (начальный) — конкретно-научные понятия и термины, которые состоят из теоретических («язык теории») и эмпирических («язык наблюдения») предикатов¹⁵³.

Язык теории, состоящий из совокупности абстрактных и общих понятий, обозначающих их терминов и т.п., представляет свойства, связи и отношения, которые необходимы для формирования законов науки (Т-предложений) и которые в большинстве своем не поддаются прямому наблюдению, а не фиксируются средствами предметно-орудийной деятельности. Напротив, язык наблюдения служит для выражения и фиксации знаний о непосредственно эмпирически наблюдаемых свойствах и отношениях (Ф-предложений). По сути дела, язык наблюдения, например, в эксперименте выступает как язык описания устройств и действий измерительных приборов¹⁵⁴. Это, конечно, не означает, что язык наблюдения в эксперименте или процедуре измерения представляет собой обыденный, повседневный язык¹⁵⁵. Язык наблюдения существенно отличен

¹⁵¹ См.: Черч А. Введение в математическую логику. — М., 1960.

¹⁵² Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. — М., 1973. — С. 29.

¹⁵³ См.: Ракитов А.И. Курс лекций по логике науки. — М., 1971. — С. 92.

¹⁵⁴ См.: Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. — М., 1961. — С. 60, 121–122.

¹⁵⁵ См.: Франк Ф. Философия науки. — М., 1960. — С. 56, 112–113.

от обыденного языка, так как он всегда «отягощен» теоретическим содержанием.

Р.Карнап считает, что «полный язык науки <...> удобно делить на две части. Каждая из них содержит целиком всю логику (включая математику), различие же касается только дескриптивных, нелогических элементов. 1. Языки наблюдения, или 0- языки... содержащие логические предложения и 0- предложения, но никаких Т- терминов. 2. Теоретический язык, или Т- язык <...> содержащий логические предложения и Т- предложения (с 0- терминами или без них)»¹⁵⁶. Р.Карнап ограничивает словарь (полного) языка науки лишь совокупностью специальных, логических и математических терминов и не учитывает значение нетерминологической лексики. Но ведь концептуальное построение, выражаемое специальной и логико-математической терминологией, должно быть и общепринятым!

Неопозитивизм, аксиоматически представляя научные теории, резко отделяет теоретические термины и предложения от эмпирических, а чтобы связать их, дает эмпирическую интерпретацию некоторым теоретическим терминам и предложениям с помощью «правил соответствия», как Р.Карнап, «соотносительных определений», как Х.Рейхенбах, «операциональных определений», как П.Бриджмен. Более того, утверждая, что не существует научных терминов, лишенных интерпретации, неопозитивисты все указанные правила включают в состав самой теории, что свидетельствует об эволюции неопозитивистской доктрины. Стоящие на антипозитивистских позициях представители западной философии науки (П.Фейерабенд, Н.Хэнсон, С.Тулмин и др.) отмечают, что термины наблюдения обязательно теоретически нагружены, имеют как бы «ядро наблюдения». Получается, что значения терминов наблюдения, по существу, зависят от теоретической системы, в которую они включаются¹⁵⁷.

Язык наблюдения глубоко противоречив: с одной стороны, он тесно связан со спецификой своего эмпирического базиса, обусловленного наблюдением и экспериментом, и выражает особенности содержания этой области научного знания, с другой стороны, в процессе организации наблюдения и эксперимента, а также в процессе систематизации и обобщения фактов, осуществляемых в эмпирическом познании, язык наблюдения опирается на определенные теоретические представления (интеллектуальные приемы и средства), выходящие далеко за пределы эмпирического знания, в том числе и за границу общенаучного знания. Причем широкий набор понятий общенаучного плана образует «промежуточное звено», своего рода «пограничную зону» между понятиями частных наук и фило-

¹⁵⁶ Карнап Р. Философские основания физики. – М., 1971. – С. 341.

¹⁵⁷ См.: Петров В.В. Семантика научных терминов. – Новосибирск, 1982. – С. 16–24.

софскими категориями, перекидывая мостик и связывая их¹⁵⁸. Основным фактором, обуславливающим появление таких понятий, является глубокое содержательное развитие науки и генетически связанное с ним усложнение понятийного аппарата науки.

Разрешение указанного противоречия ведет к формированию более высокого уровня языка науки, на котором он глубже и строже, точнее и правильнее фиксирует результаты научного познания. Следовательно, высший и средний (логический и математический) слои, выражающие всю совокупность операциональных средств науки, составляют *фундаментальное ядро* языка науки. В процессе формирования языка науки движение осуществляется от периферийных знаковых средств (естественный язык, язык наблюдения, язык теории) к фундаментальному центру (логико-математическим слоям).

Помимо указанных элементов в низшем слое языка науки некоторые авторы выделяют и особый *корреспондирующий язык, язык эмпирических конструкторов*, посредством которого осуществляется переход от языка наблюдения к языку теории и наоборот¹⁵⁹. Однако такая дифференциация существенно не изменяет предложенного толкования природы начального (низшего) слоя языка науки.

Для развернутого анализа специфики универсальных элементов языка науки обратимся к конкретным научным текстам:

Э1. «Некоторые металлы, например, свинец, ртуть, олово и др., при температуре жидкого гелия внезапно прекращают сопротивление электрическому току. Пока удалось только установить, что в сверхпроводящем свинце сопротивление току во всяком случае в сто тысяч миллионов раз меньше, чем в лучшей меди при комнатной температуре. Сопротивление в сверхпроводящем состоянии так мало, что ток, пущенный по замкнутому кольцу, циркулирует без заметного ослабления в течение многих дней <...>. Это явление движения без трения электричества в проводках, как показывает существующая теория, противоречит нашим обычным взглядам на движение электронов (носителей электричества в металле) через кристаллическую решетку, так как это движение нормально должно происходить с потерей энергии»¹⁶⁰.

Э2. Результаты, полученные Менделеем в опытах с садовым горохом:

Признаки родителей	Первое поколение	Второе поколение	Отношение
Желтые семена х зеленые	Все желтые	6022 жел.: 2001 зел.	3,01: 1
Гладкие семена х морщинистые семена	Все желтые	5474 гл.: 1850 мор.	2,96: 1
Зеленые стручки х желтые	Все желтые	428 зел.: 152 жел.	2,82: 1
.....

¹⁵⁸ См.: Лойфман И.Я. Принципы физики и философские категории. – Свердловск, 1973. – С. 19–20; Штофф В.А. О статусе общенаучных понятий // Проблемы диалектики. – Л., 1982. – Вып. XI и др.

¹⁵⁹ См.: Смаилов В.А. Уровни знания и этапы процесса познания // Проблемы логики научного познания. – М., 1966; Бранский В.П. Философские основания проблемы синтеза релятивистских и квантовых принципов. – Л., 1973.

¹⁶⁰ Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М., 1977. – С.26–27.

«... Математические способности Менделя позволили ему усмотреть, что отношение 3:1 в потомстве следует ожидать в том случае, если каждое растение содержат не один, а два фактора, определяющих данный признак. Это блестящее умозаключение было полностью подтверждено, когда удалось увидеть хромосомы и выяснить детали митоза, мейоза и оплодотворения»¹⁶¹.

Тексты Э1 и Э2 являются эмпирическими. В тексте Э1 сообщается о новом эмпирическом факте — о возникновении электрической сверхпроводимости металлов при температуре жидкого гелия. Специфические термины представляют в этом тексте эмпирический слой и занимают по сравнению с нетерминологическим слоем малую часть. По происхождению эти термины собственно физические или термины других областей науки. Так, термины «металл», «свинец», «ртуть», «олово», «гелий» имеют референты и в других науках, например, в химии, а термины «электрон», «трение», «электрический ток», «энергия» относятся к собственно физическому языку. В то же время текст демонстрирует и введение нового термина — «сверхпроводимость металлов», обозначающего новый эмпирический факт. Только специфические термины, по существу, фиксируют открытое в опыте явление сверхпроводимости. При субъективации, восприятии этого текста, возникают в сознании интерпретатора наглядно-чувственные образы, которые представляют различные, в зависимости от эмпирического багажа интерпретатора, по своей конкретности схемы практического овладения данным фактом: схемы практических действий экспериментатора, средств экспериментального процесса и т.д.

Биологический текст Э2 фиксирует результаты логико-математической обработки экспериментальных данных и формулировку гипотезы Менделя. Этот текст, как и физический, в основной части содержит термины разных областей знания, а также и термины становящейся новой области биологического знания — генетики. Это термины «поколение», «родители», «потомство», «сектор», которые и объективируют открытый Г. Менделем эмпирический закон. При прочтении текста у интерпретатора воссоздаются образы экспериментальных действий Менделя: отбор родителей, скрещивание, самоопыление, конкретный счет и т.д., а сам закон Менделя воспринимается как эмпирический конструкт, отражающий инвариантные отношения и связи в потомстве опытного гороха. Грамматический строй текста Э2, как и текста Э1, определяется в основном правилами естественного языка, хотя и имеет собственную логико-математическую композицию. Так, если в тексте Э1 структуру предопределяет логический прием сравнения, то в тексте Э2 — индуктивный вывод, а математические термины и символы способствуют этому.

¹⁶¹ Вилли К., Детье В. Биология. — М., 1975. — С. 177.

Итак, в эмпирических текстах констатируются результаты эксперимента и наблюдения, эмпирические факты и законы. Служащие для выражения и достижения этого знания специфические термины составляют в эмпирических текстах малую часть по сравнению с нетерминологическим слоем. Но именно эти специфические термины несут основную гносеологическую нагрузку, выражают непосредственно эмпирически наблюдаемые явления, в их значениях также отражаются схемы практических действий наблюдателя. Грамматический строй таких текстов, хотя и предопределен правилами естественного языка, содержит и собственные логико-математические нормы.

Рассмотрим следующий теоретический текст:

Т1. «Мендель объяснил <...> результаты на основе следующих предположений: 1) каждое растение гороха содержит по два гена, определяющих каждый данный признак; 2) один из двух генов растения получает от отцовского растения, и другой — от материнского; 3) каждое растение передает эти гены потомству в виде обособленных (дискретных) неизменяющихся единиц. Низкие растения Ф были ничуть не выше исходного низкого сорта, хотя в промежуточном поколении Ф все растения были высокими. При образовании женских и мужских гамет парные гены в процессе мейоза разделяются и, оставаясь дискретными единицами, переходят по одному в каждую гамету. В этом и состоит первый закон Менделя — <...> закон частоты гамет»¹⁶².

Текст Т1, как и текст Э2, относится к генетике. Однако текст Т1 отличается от текста Э2 и прежде всего тем, что в нем фиксируется решение Менделем теоретической задачи: объяснение полученного Менделем эмпирического факта. Г. Мендель поступает следующим образом: строит абстрактный объект, обозначая его термином «ген»¹⁶³. Этот объект¹⁶⁴ «как обособленная неизменяющаяся единица» отражает существенное свойство генов — их дискретность. На основе этого идеального конструкта Мендель смог сформулировать принципы, объясняющие эмпирический факт: принцип независимости комбинирования генов при скрещиваниях и принцип альтернативности состояния генов (доминантность и рецессивность).

Для текста Т1 характерна большая терминологическая насыщенность (хотя авторы текста и ставят задачу использовать как можно меньше специальной терминологии) и фрагментарное использование нетерминологической лексики. Термины составляют определенные «узлы текстового каркаса», устойчивую часть текста; напротив, нетерминологическая лек-

¹⁶² Там же. — С. 192.

¹⁶³ Сам Г. Мендель не произнес слово «ген», он сказал: «наследственный задаток». Разница лишь в материальной форме слова. Термин «ген» ввел позднее (в 1909 г.) Иогансен. — См.: *Володин Б. Мендель*. — М., 1968. — С. 187.

¹⁶⁴ Построение этого абстрактного объекта определило дальнейшее развитие генетики. «Успехи генетики XX века — это преобразование логической модели гена в физическую модель с раскрытием его функций и роли...» (*Дубинин Н.П. Общая генетика*. — М., 1976. — С. 526).

сика более мобильна и самостоятельна, ибо не играет особой роли в концептуальной стороне текста. Фиксируемые в терминах абстрактные объекты имеют различную степень связи с отображаемой областью действительности. Одни из них, например «горох», «растение», непосредственно «проецируются» на область действительности, а другие, как объект «ген», соотносятся с действительностью, выделенной человеческой практикой, косвенно, через отношения с объектами первого типа. Поэтому введение более абстрактного объекта (как «ген») — не простое прибавление, а сложное установление связей и отношений с абстрактными объектами менее низких порядков. Это выражается в коррелятивной связи терминов текста Т1. Такая устроенность терминологии языка науки позволяет в его словаре проводить деление на базисные и производные термины.

Для более углубленного анализа слоя собственных терминов языка науки обратимся к другим текстам (в интересах анализа, применения логических приемов сравнения и обобщения, избираем тексты, в которых объясняется эмпирический факт, описанный в тексте Э1):

Т2. «Явление сверхпроводимости представляет собой замечательный пример появления квантовых аспектов в макроскопическом масштабе. В сверхпроводящем веществе конечная доля электронов сконцентрирована в «макромолекулу» («сверхтекучую жидкость»), распространяемую на весь объем системы и способную к движению как целое. При нулевой температуре конденсация является полной, и все электроны участвуют в формировании этой сверхтекучей жидкости, хотя конденсация существенно влияет лишь на движение электронов, близких к поверхности Ферми. При увеличении температуры часть электронов «испаряется» из конденсата и образует слабо взаимодействующий газ возбуждений (или «нормальную жидкость»), который также распространяется на весь объем системы; нормальная и сверхтекучая компоненты при этом проникают друг в друга. Когда температура приближается к критическому значению T_c , доля электронов, остающихся в сверхтекучей жидкости, стремится к нулю, и система претерпевает фазовый переход второго рода из сверхпроводящего состояния в нормальное. Эта двухжидкостная картина аналогична картине, характеризующей сверхтекучий He^4 , хотя между этими системами и имеются важные различия»¹⁶⁵.

Т3. «В нормальной фазе вероятность того, что два одночастичных состояния i и j одновременно заняты, есть плавно меняющаяся функция квантовых чисел i и j . Например, в чистом монокристалле среднее значение $P_{kk'} = \langle N_{k\uparrow} N_{k'\downarrow} \rangle / N$ есть гладкая функция k и k' (до тех пор, пока, меняя k и k' , мы не пересекаем поверхность Ферми). Здесь N — типичное состояние нормальной фазы, и $N_{k\uparrow}$ — оператор числа электронов в состоянии $k\uparrow$. В сверхпроводящей фазе вероятность $P_{kk'} = \langle S_{k\uparrow} N_{k'\downarrow} S \rangle$ — также гладко меняющаяся функция k и k' , за исключением того случая, когда k и k' связаны условием «спаривания». Это условие означает, что для данного состояния k существует единственное парное состояние k' такое, что для всех состояний k' , близких к k , вероятность $P_{kk'}$ на конечную величину больше, чем $P_{kk'}$... Если правильно учесть остаточные взаимодействия, которыми при описании нормального состояния обычно пренебрегают, то такие «парные корреляции», ведущие к сверхпроводимости, возникают естественным образом. Выше температуры сверхпроводящего перехода эти парные корреляции разрушаются тепловыми флуктуациями и в нормальной фазе не играют существенной роли»¹⁶⁶.

Тексты Т2 и Т3 описывают ту же область действительности, что и текст Э1. Но если в тексте Э1 регистрируется явление сверхпроводимости

¹⁶⁵ Шриффер Дж. Теория сверхпроводимости. — М., 1970. — С. 9.

¹⁶⁶ Там же. — С. 34–35.

и оно возникает в экспериментальной практике, то текст Т2 указывает на то, что должно быть наблюдаемо в эксперименте. Так, В.Гейзенберг справедливо замечает, что «мы должны знать законы природы, если хотим утверждать, что мы что-то наблюдали. Только теория <...> позволяет нам по чувственным впечатлениям судить о вызвавшем эти впечатления явлении»¹⁶⁷. Теоретическая деятельность, понятая как постановка практической цели, причем такой, которая выходит за рамки обыденного опыта и существующей научной экспериментальной деятельности, может предсказать и объяснить наблюдаемое явление в эксперименты.

Теоретическая деятельность осуществляется в знаковой реальности. Тексты Т2 и Т3 — пример такой реальности. Тексты различны. В тексте Т2 сообщается итог теоретической деятельности, суть квантовой теории сверхпроводимости. Нетерминологической лексики в этом тексте больше, чем в тексте Т3. Естественный язык оживляет текст, делая изложение квантовой концепции сверхпроводимости общезначимым. Напротив, текст Т3 фиксирует определенный фрагмент теоретического процесса, предназначен для узкого круга интерпретаторов и не содержит «ничего лишнего». Состоит сплошь из специальной терминологии, выражающей отношения и связи абстрактных объектов. В специализации знаковой формы Т3 проявляется закономерность теоретического процесса.

Итак, теоретические тексты отличаются тем, что в них фиксируется объяснение полученных эмпирических фактов. Для теоретических текстов, особенно для тех, в которых фиксируется сам процесс теоретической деятельности, характерна терминологическая насыщенность. Термины, фиксируя концептуальную сторону текста, в своих связях и отношениях воспроизводят теоретический процесс в абстрактной частоте и определенности. В коррелятивной связи специфических терминов представлена иерархия абстрактных объектов. Поэтому правомерно поставить вопрос о статусе абстрактных объектов в языке науки.

В литературе выделяют абстрактные и конструктивные объекты как эмпирические, так и теоретические. Очень часто бывает трудно решить, является ли рассматриваемый объект теоретическим или эмпирическим, абстрактным или конструктивным. Ведь все объекты представляют собой результаты не только абстрагирования, но и синтеза абстракций, то есть являются в какой-то мере конструктивными. «Если не вдаваться в тонкости и частности, — замечают В.Бажан и В.Лукьянец, — то к абстрактам можно отнести объекты, которые являются продуктами абстракции какого бы то ни было типа, идеализации предельного перехода, то есть объекты, в отношении которых можно установить, что именно (ка-

¹⁶⁷ *Квантовая механика и философские проблемы современной физики.* — М., 1976. — С. 29.

кие свойства, отношения, условия и т.д.) игнорировалось, отбрасывалось и не принималось в расчет при их построении. Те же объекты, в отношении которых неизвестно (и нельзя установить), от чего при их построении приходилось абстрагироваться и что идеализировать <...> могут быть отнесены к конструктам»¹⁶⁸.

Один из создателей теории сверхпроводимости Бардина-Купера-Шриффера Дж.Шриффер следующим образом описывает появление такого абстрактного объекта, как «парные корреляции»: «Важно с самого начала понять, что понижение энергии сверхпроводимой фазы, обусловленное взаимодействием между компонентами одной пары <...> решающим образом зависит от выбора партнеров других пар. В действительности энергетическая модель и большая часть наблюдаемых свойств сверхпроводника отсутствовали бы, если бы не было сильной корреляции между парами. Причина, почему простая модель Бардина-Купера-Шриффера оказалась столь успешной, заключается в том, что в реальных металлах эти корреляции между парами почти целиком обусловлены принципом Паули, а не истинным динамическим взаимодействием между парами. Это позволяет нам в первом приближении описывать систему, учитывая динамическое взаимодействие только между компонентами пары. Корреляции между парами будут тогда учтены, если при решении этой модельной задачи учесть статистику Ферми-Дирака и тем самым включить в рассмотрение основную часть корреляции между парами, обусловленную принципом Паули»¹⁶⁹. Иначе говоря, Шриффер при введении абстракта «парные корреляции» устанавливает его отношение с изучаемой предметной областью. Абстракт «парные корреляции» Шриффер использует в качестве основы для построения модели сверхпроводимости.

Действительно, сверхпроводимость возникает, когда электроны в металле вблизи поверхности Ферми притягиваются друг к другу. Электронам при этом, согласно принципу Паули, удобно разбиваться на куперовские пары и пары с нулевым суммарным импульсом и спином. Их конденсат начинает вести себя как «сверхтекучая жидкость», сквозь которую могут двигаться тела, не встречая никакого сопротивления. Критическая температура для этого сверхпроводящего перехода T_c пропорциональна энергии связи электронов в паре, грубо говоря, определяется двумя факторами «партнерства» электронов: силой притяжения и шириной той области энергии вблизи поверхности Ферми, где еще имеет место притяжение между электронами. Итак, абстракту «парные корреляции» и только

¹⁶⁸ Бажан В.В., Дышлевова П.С., Лукьянец В.С. Диалектический материализм и проблема реальности в современной физике. – Киев, 1974. – С. 116.

¹⁶⁹ Шриффер Дж. Теория сверхпроводимости. – С. 35–36.

в структуре с другими абстрактами модели сверхпроводимости Бардина-Купера-Шриффера, такими как «динамическое взаимодействие между компонентами пары», «одночастичное состояние», «щель в спектре одночастичных возбуждений», «импульс», «спин», «электрон» и т.д., соответствует определенный фрагмент в явлении сверхпроводимости.

Как видно, построение абстракта «парные корреляции» и в целом модели Бардина-Купера-Шриффера явилось активным процессом, который проявился в избирательности отражения. Этот абстракт и сама модель не выводятся из опыта, а создаются в результате синтеза определенных идеализаций и огрублений действительности. Огрубление, отвлечение от всех различий конкретных состояний сверхпроводимости, учет динамического взаимодействия только между компонентами пары позволяют отразить инвариантное, существенное в явлении сверхпроводимости¹⁷⁰. При этом построение абстрактного объекта «парные корреляции» обусловливается принятой Бардиным, Купером и Шриффером картиной мира. Так, господствующая квантово-механическая картина мира послужила «строевыми лесами» в синтезе идеи данного абстракта.

Таким образом, положение абстрактных объектов в теоретических текстах определяется их направленностью на фиксацию существенных свойств действительности и их бытием как инструментов теоретического познания.

Абстрактные объекты эмпирических и теоретических текстов в определенном отношении различны. В эмпирических текстах фиксируются объекты, которые «мы чувственно констатируем», а в теоретических текстах — объекты, которые «мы «понятийно» мыслим»¹⁷¹. Если взять отдельные термины из эмпирических и теоретических текстов, то по знаковой форме они могут и совпадать. Так, в текстах Э1, Т2 и Т3 используется термин «сверхпроводящее состояние». Но в тексте Э1 термин «сверхпроводящее состояние» представлен в схеме таких терминов, как «свинец», «ртуть», «температура», «жидкий гелий», «сопротивление току» и т.д., благодаря чему его значение составляет чувственный образ экспериментальных взаимодействий исследователя и объекта познания; в текстах Т2 и Т3 значение термина «сверхпроводящее состояние» — абстрактный объект, определенный через такие абстрактные объекты, как «парные корреляции», «электрон», «сверхтекучая жидкость», «конденсат» и т.д. Только текст в целом позволяет утверждать, что выражает данный термин: эмпирический или теоретический объект, является ли термин эмпирическим или теоретическим предикатом.

¹⁷⁰ См.: Вонсовский С. В., Изюмов Ю. А., Курмаев Э. З. Сверхпроводимость переходных металлов, их сплавов и соединений. — М., 1977. — С. 21.

¹⁷¹ См.: Бажан В. В., Дышлевова П. С., Лукьянец В. С. Диалектический материализм и проблема реальности в современной физике. — С. 109.

В литературе широко обсуждается проблема элиминации теоретических терминов¹⁷². Как показывает анализ текстов, введение теоретических терминов имеет объективное основание. Так, И.Хинтика и И.Нинилуото указывают, что «теоретические термины желательны, потому что имеются различные преимущества, получаемые в научном теоретизировании с их помощью»¹⁷³. Теоретические термины становятся необходимыми в языке науки, когда решается вопрос о глубине теорий, их ясности и простоте (как, например, в тексте ТЗ).

Теоретические тексты отличаются от эмпирических и грамматических строений. Правила естественного языка входят в грамматический строй этих текстов, но не определяют их композицию. Доминируют в грамматическом строе теоретических текстов логико-математические нормы, ибо они «ответственны» за выражение связей и отношений специальных терминов. Для этих целей предназначены и употребляемые в текстах логико-математические термины и символы. Скажем, в тексте Т1 для фиксации закона Менделя применены кванторы общности и существования, а в тексте ТЗ математическая символика демонстрирует функциональную связь между физическими величинами.

Резюмируя сказанное, можно отметить, что рассмотренная структурная модель языка науки является известной идеализацией. В ней учитывается прежде всего общность структуры и притом формальная. Что же касается семантической структуры языка науки, то она чрезвычайно сложна и многообразна, ибо включает в себя и множество подязыков науки (дисциплинарные научные языки), и различную терминологию, и стилевые особенности. Тем более, что в реальном процессе исследовательской деятельности, осуществляемом либо в эмпирической, либо в теоретической формах, ученый всегда пользуется, как правило, не каким-то одним определенным языком (дисциплинарным языком), а несколькими научными языками, тесно связанными с языками математики, логики и философии, а также естественным языком. Универсальная структурная модель языка науки может стать отправной точкой, ориентиром для согласования используемых дисциплинарных языков.

ТОЧНОСТЬ И ПРАВИЛЬНОСТЬ ЯЗЫКА НАУКИ

Внутреннее устройство (иерархия словаря и грамматического строя, раздвоенность на подязыки и т.д.) языка науки имманентно соответству-

¹⁷² См.: Уемов А.И. Нужны ли теории? // Филос. науки. – 1973. – № 1; Петров С. О допустимости логической элиминации теоретических терминов // Филос. науки. – 1978. – № 2 и т.д.

¹⁷³ Хинтика И., Нинилуото И. Теоретические термины и их Рамсей-элиминация: очерк по логике науки // Филос. науки. – 1973. – № 1. – С. 55.

ет строгому предназначению его для реализации потребностей субъекта научного общения и познания. При этом функциональные и структурные универсалии языка науки приобретают специфическое выражение. Модальностями таких универсалий становятся правильность, точность, строгость, адекватность, компактность, емкость, активность, алгоритмичность и эвристичность.

Часто при оценке свойств языка науки на первое место ставят *точность*. На наш взгляд, основным свойством языка науки следует признать *правильность*, ибо через данное качество могут быть определены и другие универсалии языка науки. Обратимся к анализу понятий «правильность» и «точность».

В философской литературе понятие точности связывается с истинностью знания¹⁷⁴. Так, В.Н.Сагатовский рассматривает точность как характеристику соответствия знания своему объекту. Если степень истинности знания оценивается не только к а ч е с т в е н н о, с помощью понятий абсолютной истины и заблуждения, но и к о л и ч е с т в е н н о, когда учитывается накопление элементов истины, то, считает В.Н.Сагатовский, вводится понятие точности, которое понимается как «мера абсолютной истинности множества знаний о данном предмете»¹⁷⁵.

На наш взгляд, правомерно рассматривать точность не только как характеристику истинного, но и как оценку правильного вообще. Расширенная трактовка точности (не только как меры истинности, но и меры правильности) оправдывается методологическим значением ее для исследования языка науки.

Точность и правильность часто определяются н о м и н а л ь н о. *Точный*, читаем мы в толковом словаре, — это такой, который находится в полном соответствии с тем, как установлено, принято, предписано и т.д. *Правильный* — такой, который соответствует каким-либо требованиям, правилам, нормам и т.д. Итак, точность и правильность определяются в толковых словарях через соответствие.

Правильное — вид соответствия. Термин «правильное» обозначает соответствие действия эталону, норме, алгоритму и т.п. и адекватное отражение воздействия такими системами, как приборы и самоорганизующиеся системы¹⁷⁶.

¹⁷⁴ См.: Лазарев Ф. В. Проблема точности естественнонаучного знания // Вопр. философии. — 1968. — № 9; Сагатовский В. Н. «Точность» как гносеологическое понятие // Филос. науки. — 1974. — № 1; Чиньбаева А. Д. Язык науки и развитие точного знания. — Фрунзе, 1984 и др.

¹⁷⁵ Сагатовский В. Н. «Точность» как гносеологическое понятие. — С. 58.

¹⁷⁶ См.: Селиванов Ф. А. Заблуждение как ошибка в знании // Учебное пособие по теории познания. — Тюмень, 1972. — С. 9.

Представим модель правильного. Ее составляют эталон и действия — два множества элементов, между которыми устанавливаются соответствия. Действия будут правильны, если каждому элементу эталона сопоставляется элемент этих действий. Если сопоставить конкретное действие со всей совокупностью алгоритмов, эталонов, то оно может оказаться столь же правильным, сколь и неправильным. Если же действие сопоставлять с конкретным алгоритмом, то вопрос о правильности будет иметь такие варианты: между элементами эталона и действия устанавливается полный изоморфизм, тогда действие *абсолютно правильно* данному эталону; изоморфизм устанавливается частично между элементами эталона и действия (либо между действием и подмножеством эталона, либо между подмножеством эталона и действием, либо подмножество эталона соответствует подмножеству действия), тогда действие *относительно правильно*; между эталоном и действием не устанавливается соответствие, тогда действие *неправильно*.

Степень правильности можно оценивать не только качественно, но и количественно. В такой модели правильного определенное место занимает и точность. Точность — это мера абсолютной правильности множества элементов действия данному эталону (денотату).

В литературе встречается употребление понятий «точность» и «адекватность» для характеристики языка. Так, А.И.Ракитов считает, что язык является точным, если все термины его каким-либо образом однозначно определены и каждое предложение, содержащее такие термины, построено по заранее определенным правилам¹⁷⁷. Б.В.Бирюков и С.Н.Плотников подчеркивают, что «язык точен, если он обладает четкими, однозначно понимаемыми правилами образования осмысленных выражений (в этом языке), столь же четкими правилами, определяющими допустимые трансформации осмысленных (правильно построенных) выражений языка и лишенными неясностей «правилами смысла», позволяющими устранять многозначность выражений, неопределенность связываемого с ними содержания»¹⁷⁸. Под адекватностью языка понимается его способность описывать все существующие или возможные ситуации в области функционирования (выражения, хранения и передачи информации) данного языка. Как видно, точность сводится к формальной правильности языка, а адекватность языка — к содержательной правильности.

Однако формальная правильность и содержательная правильность языка имеют свои определенные денотаты (отражаемые объекты). рассмат-

¹⁷⁷ Ракитов А.И. Курс лекций по логике науки. — М., 1971. — С. 90.

¹⁷⁸ Бирюков Б.В., Плотников С.Н. Художественная культура и точное знание // Число и мысль. — М., 1980. — Вып. 3. — С. 3.

ривая способ, каким соответствует язык денотату, можно выделить накопление элементов правильности языка данному денотату и охарактеризовать меру правильности языка денотату точностью. Так, один язык науки будет более точным в данной области познания, чем другой. При этом следует подчеркнуть, что понятие точности применимо для характеристики как формальной, так и содержательном правильности языка. Точнее будет *формальную правильность языка* называть *строгостью*. Правильность и точность — интегральные универсалии языка науки, они являются родовыми и для строгости, и для адекватности языка.

В предложенной трактовке, естественно, точность является атрибутом и естественного языка. Прав М.В.Попович, заявляя, что было бы ошибкой характеризовать естественный язык как язык, обреченный «по своей природе на какие-либо неточности»¹⁷⁹. Речь идет о разной точности. Точность конкретна. В своем основном предназначении естественный язык превосходит другие по точности. Р.А.Будагов замечает, что «стиль научного изложения, может, и не нуждается в «украшениях», какие иногда встречаются в стиле художественного произведения, но стиль подлинно научного изложения располагает своими категориями стилистической красоты, которые обычно сводятся к ясности, убедительности, обоснованности, последовательности и т.д.»¹⁸⁰. Язык науки должен быть точен в исполнении когнитивной роли.

Анализируя универсалии семантического уровня, которые позволяют выполнять языку гносеологическую функцию, С.М.Шалютин вычленяет полисемию, относительную жесткость связи между означающим и означаемым, многослойность и синонимию¹⁸¹. Антиномичность распространяется и на проявление универсалий. Так, одни универсалии естественного языка способствуют выполнению им гносеологической функции, а другие оказываются препятствием в решении определенных познавательных задач. Если без той же полисемии и синонимии слов естественный язык не мог бы в полной мере выполнять познавательные функции, способствовать продуцированию нового знания, так как оказывается лишен выразительности и гибкости, то полисемия слов может стать и источником логических ошибок, может препятствовать логическому выводу, появляется необходимость в уточнении лексики и грамматики естественного языка¹⁸². В лексике естественного языка, используемого в научном исследовании, образуются специальные пласты терминов, а в его грамматике — специальные группы правил. При этом в разной мере

¹⁷⁹ Попович М.В. Философские вопросы семантики. — Киев, 1975. — С. 196.

¹⁸⁰ Будагов Р.А. Человек и его язык. — М., 1976. — С. 92.

¹⁸¹ См.: Шалютин С.М. Искусственный интеллект. — М., 1985. — С. 51–60.

¹⁸² См.: Попович М.В. Философские вопросы семантики. — С. 182.

уточняются языковые средства эмпирического и теоретического поиска.

В лексике эмпирического языка специальные слова-термины составляют малую часть по сравнению с нетерминологическим слоем. Используемые специальные термины предназначены для объективации наблюдаемых явлений. При субъективации данных терминов возникают наглядно-чувственные образы, которые представляют по своей конкретности схемы практического овладения наблюдаемым явлением (схемы практических действий экспериментатора, средств экспериментального процесса и т.д.). Точность эмпирического языка определяется мерой соответствия специальных терминов схемам практического овладения действительностью. Формальная же правильность эмпирического языка задается нетерминологическим слоем.

Теоретический поиск наполнен специальной терминологией, выражающей отношения и связи абстрактных объектов. Абстрактные объекты имеют различную степень связи с отображаемой областью действительности. Одни из них непосредственно «проецируются» на область действительности, другие — соотносятся с действительностью косвенно, через отношения с объектом первого типа. Поэтому введение абстрактных объектов более высоких порядков осуществляется на базе других объектов, объектов низких порядков. Это отображается на отношениях специальных терминов: в словаре теоретического языка выделяются базисные и производные термины. Преобладание специальной терминологии приносит в грамматический строй теоретического языка особые нормы построения отдельных знаковых форм и их отношений. В теоретическом языке выделяются особые «слои», состоящие из математических и логических терминов и символов, а также философских категорий. Правила теоретического языка становятся точнее, как только начинают выражаться математическими и логическими формами, как только определяются философским категориальным строем. Философские, логические и математические знаковые формы не только уточняют отношения между специальными терминами, но и способствуют конструированию новых специальных знаковых образований, введению новых теоретических понятий, предварительно очерчивая их математическое, логическое и философское содержание.

Бытует мнение, что там, где исследователь делает крутой поворот от устоявшихся положений, точность в размышлениях не помощник. Это мнение требует корректировки. О какой точности идет речь? — Исследователь отступает от конкретных научных норм, парадигм. — Это верно. — Но над его творчеством «возвышается» категориальный, логи-

ческий и математический опыт, который направляет языковую деятельность его¹⁸³.

Если тенденцией развития научного знания является стремление отражать объект в соответствии с достигнутым этапом развития практики, проникая в сущность объекта, проще становится по форме, то этот процесс охватывает и семиозис науки. Упрощаясь, язык науки настраивается на такое состояние, которое наиболее соответствует потребностям субъекта научного познания. В этой оптимизации языка науки точность и правильность проявляются специфически. Язык науки становится компактным и емким.

Компактность предполагает формальную правильность языка (строгость), но заключается уже в точном представлении информации минимальными языковыми средствами с максимальным сохранением смыслового содержания. **Емкость** соотносится с содержательной правильностью языка (адекватностью). Особенность емкого языка состоит в том, что при правильном выражении информации такой язык представляет ее точно и в максимальном объеме.

Характеризуя формальную и содержательную правильность языка науки, компактность и емкость являются противоположными универсалиями. Их появление обусловлено, как видно, задачами оптимума языка: каким образом построить исчисление и отобрать совокупность фактов, чтобы в целом занять для хранения соответствующей информации минимальный объем¹⁸⁴. Решается задача оптимума путем преобразования языка: сокращением количества знаковых средств, совершенствованием компактности; преобразованием содержания, уплотнения, концентрации знаний, совершенствованием емкости языка¹⁸⁵.

Если рассматривать роль языка в познании и практике, то меру воздействия его на последние можно назвать **активностью**. Действительно, язык выступает не только как средство фиксации результатов познания, но и как определенный способ деятельности с содержанием познания. И по мере того как познавательная деятельность человека поднимается на более высокий уровень, активность языка возрастает. Познавательная деятельность прошлых поколений аккумулируется и объективируется в языке. Накопление в языке элементов правильности расширяет его познавательные возможности.

Истоки анализа активности языка восходят к работам И.Гердера и В.Гумбольдта. Если впервые проблема активности языка в познании ста-

¹⁸³ См.: Сухотин А. Ритмы и алгоритмы. – М., 1983. – С. 180–182.

¹⁸⁴ См.: Глушков В.М. Гносеологические основы математизации. – М., 1965. – С. 8.

¹⁸⁵ См.: Сухотин А.К. Гносеологический анализ емкости знания. – Томск, 1968. – С. 135.

вилась лингвистическими школами, относящимися к идеалистическим направлениям в философии, которые, указывая на активное начало языка в познании, придавали этому качеству языка таинственность, мистичность, то метафизическим материализмом отвергается совсем возможность влияния языка на познание, абсолютизируется пассивность субъекта¹⁸⁶.

В начале XX века как решение проблемы активности языка выдвигается гипотеза лингвистической относительности. В концепции Сепира-Уорфа абсолютизируется тот факт, что всякое содержание знания для своего существования нуждается в языковых формах, что мы не только мыслим с помощью тех или иных грамматических категорий, но и онтологизируем их; что грамматические формы языка рассматриваем как формы самого объективного мира; а так как разные языки навязывают нам различные картины мира, то мы не можем знать, каков мир сам по себе вне языка. К такому выводу можно прийти, если не иметь в виду, что картина мира, навязываемая нам естественным языком, является обыденной.

Гипотеза лингвистической относительности была сформулирована для естественных языков, однако приближает нас к пониманию сущности такого явления, как научная картина мира. Научные картины мира, согласно гипотезе Сепира-Уорфа, должны фиксироваться специальными научными языками. Например, Г. А. Брутян замечает, что содержание понятий время, пространство и др. меняется с развитием науки, а национальные языки вовсе не отражают этих изменений. Уточнения и углубления понятий способны зафиксировать только специфические, а не естественные языки¹⁸⁷.

Гипотеза Сепира-Уорфа основана на принципиальной равноценности различных систем естественного языка. Научные языковые конструкции неравноценны, ибо представляют различные картины реальности. Научные языки в той или иной степени корректируют национальные языки, тем самым изменяется и обыденное представление о мире¹⁸⁸.

Непрерывное развитие научного познания вызывает преобразования и в языковой реальности. Так, один и тот же термин начинает использоваться исследователями с различной смысловой нагрузкой; выдвигаются иные концепции, и строятся новые терминосистемы. Языковые формы влияют на ход познания, на становление новых теорий. Действительно,

¹⁸⁶ См.: *Донских О. А.* Происхождение языка как философская проблема. – Новосибирск, 1984; *Абаев В. И.* О происхождении языка // *Язык в океане языков*. – Новосибирск, 1993. – (Сер. «Язык и мир»; Вып. 1); *Шишкина Л. С.* Вариации на тему Гумбольдта: (Происхождение языка и познание) // *Язык в океане языков*. – Новосибирск, 1993. – (Сер. «Язык и мир»; Вып. 1) и др.

¹⁸⁷ См.: *Брутян Г. А.* О гипотезе Сепира-Уорфа // *Вопр. философии*. – 1969. – № 1.

¹⁸⁸ См.: *Васильев С. А.* Философский анализ гипотезы лингвистической относительности. – Киев, 1974.

становлению теории должен соответствовать процесс развития ее единого терминологического аппарата. Ведь реальное содержание отдельных теоретических понятий может быть адекватно представлено только с учетом различных связей данного понятия с другими понятиями теоретической системы. Развитие этой научной теории в определенной степени уже будет зависеть от того, насколько разработан ее терминологический аппарат, насколько увязаны между собой термины.

Язык воздействует и на процесс, и на результат познавательной деятельности. Оценивая оптимальность воздействия языка на процесс деятельности, можно выделить такое его качество, как *оперативность* (или алгоритмичность). Это свойство выражает то, насколько правильно представлены в языке алгоритмы практических и познавательных действий. Развитие алгоритмичности языков науки позволяет «перевести» мыслительный поиск в знаковую реальность, «высветить» его существенные детали. В ответ на решение данных проблем в системе языков науки формируются специальные алгоритмические языки.

Рассматривая результативность языка в совершившейся научно-познавательной деятельности, язык называют *эвристичным* или *неэвристичным*. Эвристичный язык обладает возможностью правильно выражать алгоритмы новых практических и познавательных действий.

Итак, функциональные и структурные универсалии языка науки вызывают развитие у него правильности и точности в выражении как результатов научной деятельности, так и самого процесса. При этом у языков науки формируются такие инварианты точности, как строгость, адекватность, компактность, емкость, активность, алгоритмичность и эвристичность. Уточнение языка на эмпирическом и теоретическом уровнях научно-познавательной деятельности происходит по-разному. В языках науки образуется определенная иерархия «слоев». При этом универсальными в иерархии языка науки становятся «математический» и «логический слой», а также «философско-категориальный строй». Содержание же этих «слоев» в каждом конкретном языке науки специфично, но функции инвариантны.

ЯЗЫКОВЫЕ МОДАЛЬНОСТИ ОСНОВНЫХ ФОРМ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Язык науки — это иерархия языков факта, догадки, проблемы, идеи, гипотезы, теории, закона, картины реальности. Особое место в этой иерархии занимают язык факта и язык теории. Если научный факт, представляя в «свернутом» виде научную истину, является основой научного поиска, то научная теория как «развернутая» научная истина — это цель и резуль-

тат научного поиска. Соответственно, язык факта как основной научный язык с определенной спецификацией воспроизводится во всех иных научных языках, а элементы языка теории как развитого научного языка присутствуют и в языке факта, и в языке догадки, и в языке проблемы, и в языке гипотезы и т.д. При этом язык факта и язык теории представлены всеми структурными и функциональными универсалиями языка науки. Пространство языка факта определяется структурой синтеза научного факта, а языка теории — поиском научной теории.

Рассмотрим синтез научного факта на примере экспериментального факта. Структуру экспериментального поиска можно представить в виде следующего алгоритма: предпосылки экспериментального поиска — экспериментальная задача — материальное взаимодействие — экспериментальное наблюдение — логико-математическая обработка — интерпретация результатов наблюдения. Структуру экспериментального поиска можно представить нелинейно в виде следующей схемы¹⁸⁹ (см. рис. 3):

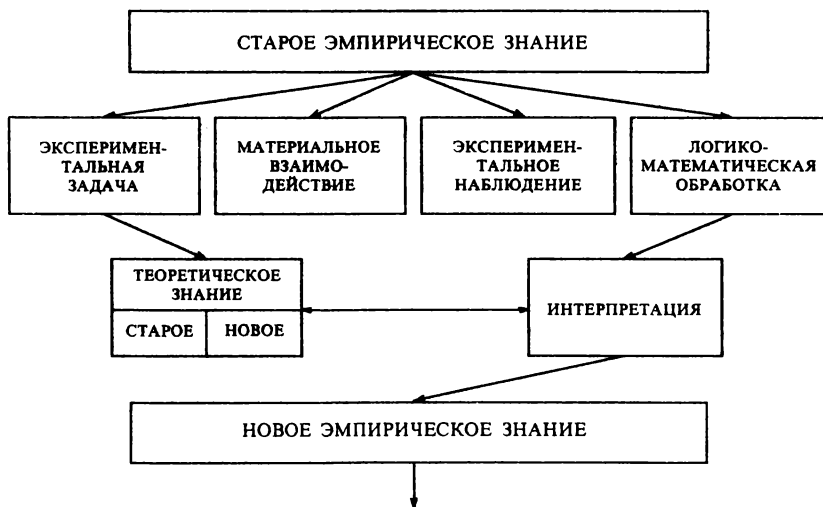


Рис. 3. Структура экспериментального поиска

Заметим, что становление научного факта всегда предопределено творческой активностью субъекта. Причем синтез фактов, осуществляемый в рамках существующих теоретических концепций, требует меньшей твор-

¹⁸⁹ См.: Блажевич Н.В., Блажевич Т.А. Методы и формы научного познания. – Тюмень, 1983; Ким В.В., Блажевич Н.В., Блажевич Т.А. Вопросы структуры научного познания в курсе философии. – Свердловск, 1986.

ческой отдачи, меньшего напряжения творческого потенциала, чем, скажем, получение фактов, выходящих и выводящих за рамки существующих теоретических положений. Так, например, проводя эксперименты по рассеиванию альфа-частиц, Гейгер и Марсден обнаружили, что небольшая часть альфа-частиц рассеивается на угол больше прямого. Этот факт никоим образом не соответствовал следствиям из теоретической модели атома Томсона; она предполагала или отклонение всех альфа-частиц, или прямое прохождение их через экран. Получение данного факта послужило стимулом для дальнейшего развития теоретических представлений о строении атома. Именно пытаясь объяснить этот факт, Резерфорд развивает свое представление о строении атома и выводит формулу вероятности отклонения этих частиц¹⁹⁰. Позднее, в 1913 г., Гейгер и Марсден проверили экспериментальную формулу Резерфорда и получили факт рассеяния частиц, соответствующий формуле. Получение этого факта не выходило за рамки теоретических представлений формулы Резерфорда.

Объективными предпосылками синтеза нового эмпирического знания являются *противоречия*, возникающие между эмпирической (старое эмпирическое знание) и теоретической (новая гипотеза, которую надо подтвердить, или старое теоретическое знание, требующее проверки) освоенностью мира. Активность субъекта, пытающегося преодолеть противоречия, коррелируется теми средствами познания, которыми он располагает, включая язык.

Осознания противоречия, возникающего между эмпирической и теоретической освоенностью мира, начинается с догадки, которая позволяет зафиксировать противоречие на соответствующем языке науки — сформулировать проблему и разработать задачу экспериментального исследования. Представляя собой начало синтеза нового эмпирического знания, экспериментальная догадка, проблема и задача тесно связаны со старым научным знанием. Эта связь реализуется, во-первых, через господствующий стиль мышления, в рамках которого осмысливается данное противоречие, и, во-вторых, формулируются проблема и экспериментальная задача на языке существующей науки. В познавательной задаче отражаются потребности (как сугубо научные, так и социальные) в проведении данного эксперимента, а также и возможности его осуществления. Экспериментальная задача остается нереализованной, если требует для своего осуществления таких средств, которыми не располагает современная наука. Если же при анализе задачи устанавливается, что она выполнима, то осуществляется следующий этап в синтезе факта.

¹⁹⁰ См.: Кудрявцев П. С. Курс истории физики. — М., 1974. — С. 242.

Так как свойства объектов проявляются во взаимодействии с другими объектами, то реализация экспериментальной задачи предполагает материальное воздействие на объект исследования. Такое воздействие осуществляется с помощью технических средств познания. Субъект же ведет наблюдение за этим материальным взаимодействием, подбирая для номинации полученных данных соответствующие знаковые формы.

Экспериментальное наблюдение по своей гносеологической природе относится к научному восприятию. Экспериментальное наблюдение особенно. Во-первых, тем, что, будучи по своей сути восприятием, в меньшей мере зависит от строения и деятельности анализаторов; во-вторых, охват тех или иных сторон действительности под определенным углом зрения (направленность наблюдения) зависит от нескольких факторов: от господствующего в данное время стиля мышления ученых, от мировоззренческих установок исследователя, его прошлого опыта, наконец, просто от личности ученого, его научных представлений и воображения, творческого потенциала и даже от опыта работы с техническими средствами познания.

Данные экспериментального наблюдения подвергаются логико-математической обработке, представляющей собой перевод полученной первичной информации на язык математики и логики. Результатом логико-математической обработки является построение идеализированного образа объекта исследования, его модели. Эта модель воплощается в знаках и их структурах самой разной природы (чертежах, схемах, формулах и т.п.), в том числе и в знаках естественного языка.

Завершающей стадией синтеза экспериментального факта является интерпретация полученной логико-математической знаковой модели. Процесс приписывания значений логико-математическим формулам сложен. Во-первых, формула «читается» с известными ожиданиями в направлении того или иного смысла; во-вторых, интерпретатору предстоит разработать такую предварительную проекцию смысла. Выработка новых смысловых проекций осуществляется благодаря осознанию тех смыслов знаковой модели и тех установок предположения, которые имелись в сознании интерпретатора и на которых строились его дальнейшие рассуждения. Процесс интерпретации диалектичен. Полагаемое в первой смысловой проекции снимается, то есть отрицается в последующей смысловой проекции, а затем через отрицание отрицания снова выступает как полагаемое, но уже на более высоком уровне относительно принятого исходного пункта диалектического развития.

При толковании логико-математической знаковой структуры определяется ее смысл как в пределах ближайших теоретических представле-

ний, так и в контексте данной отрасли науки. «Чистый», независимый от теоретических представлений, факт вообще невозможен. Ф.Энгельс писал, что «исключительная эмпирия <...> воображает, будто она оперирует только бесспорными фактами. В действительности же она оперирует преимущественно традиционными представлениями, по большей части устаревшими продуктами мышления своих предшественников... Насколько скептически подобного рода эмпирия относится к результатам современной ей научной мысли, настолько же слепо она доверяет результатам мышления своих предшественников. Даже экспериментально установленные факты мало-помалу неразрывно связываются у нее с соответствующими традиционными толкованиями их...»¹⁹¹.

Изменение в эмпирическом материале может стать источником ломки господствующих теоретических представлений. Так, если открытый факт противоречит существующим теоретическим представлениям, то возникает необходимость или в проверке и уточнении факта, или в уточнении существующих теоретических представлений, или в синтезе новых теорий.

Экспериментальная деятельность отображается в обслуживающем ее языке. «Язык факта» представлен всеми универсалиями языка науки: и категориально-понятийным аппаратом, и совокупностью терминов, и правилами образования языковых выражений. Однако языковая конструкция факта в определенной мере специализирована. Это обусловлено функциональной направленностью «языка факта» на репрезентацию наблюдаемого явления. При ведущей репрезентативной функции языковая конструкция факта служит и объяснению, и предсказанию явлений.

Научный факт является основой научного поиска, вершиной же выступает научная теория. Как итог научного поиска научная теория в «снятом», «свернутом» виде содержит все формы научного знания: факты, догадки, проблемы, идеи, гипотезы, законы и т.д.

Логическая структура теории представлена связью специфических понятий, суждений и умозаключений. В понятиях теории воспроизводится ее предметная область, в суждениях — порядок теоретических объектов, принципы и законы теории.

Современная наука содержит большое количество самых разнообразных теорий. Научные теории классифицируются по различным основаниям: по степени общности теории делятся на всеобщие и специфические; по логической структуре — на содержательные теории опытных наук, гипотетико-дедуктивные, или полуаксиоматические, теории естествозна-

¹⁹¹ Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – 2-е изд. – Т. 20. – С. 455–456.

ния, аксиоматические теории математических наук и математического естествознания и формализованные теории математики и логики. Актуальное значение приобретает сегодня деление теорий на фундаментальные и прикладные; первые содержат знания, которые раскрывают сущность охватываемой ими области действительности, а вторые — знания о том, как применять фундаментальные теории в жизни, как их использовать в практической деятельности людей.

Научные теории возникают, совершенствуются и отмирают. Структуру поиска научной теории выражает следующий универсальный алгоритм: предпосылки теоретического поиска — идея-догадка — проблема — идея-решение — гипотеза — теория. Структуру теоретического поиска можно представить нелинейно в виде схемы (см. рис. 4).

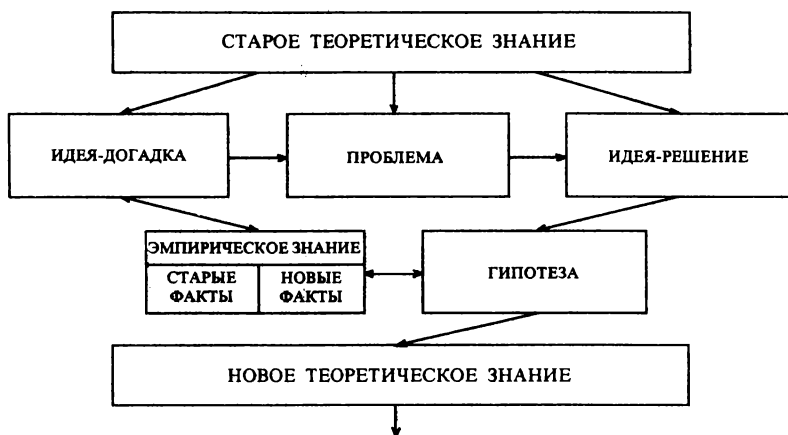


Рис. 4. Структура теоретического поиска.

Центральным элементом теоретического синтеза является идея. Ведь догадка — это неразвитая идея, проблема — поле развития идеи, гипотеза — предположительное развитие идеи, а теория — достоверное развитие идеи. Что же понимается под идеями?

Понятие идеи впервые употребляется древнегреческими философами. Так, у Платона идеи пребывают в природе в виде образов, прочие же вещи являются их подобиями, и сама причастность их к идеям заключается как раз в уподоблении идеям. Противоположные истолкования дают эмпиризм и рационализм. Эмпирики (например, Дж.Локк) называют результат любого познания идей и отождествляют идею с представлением. Рационалисты (например, Р.Декарт), отрывая мышление от опыта, бесильны объяснить объективность идей и говорят об их врожденности. В

немецкой классической философии И. Кантом идея рассматривается как специфическая форма мышления, главная функция которой состоит в систематизации знания. Гегель связывает идею с практикой.

По логической форме любая идея является понятием, но не всякое понятие выражает идею. Понятие становится идеей только тогда, когда оно выполняет функцию основы некоторой системы знания. Различие между понятием и идеей относительно, ибо его можно провести только в пределах определенной системы знания. Когда на основе понятия происходит синтез знания, формирование системы знания, лишь тогда понятие выступает как идея. Такова, например, функция понятия естественного отбора в теории Дарвина, понятия электромагнитного поля в классической электродинамике.

В составе теории, гипотезы идея выступает как центральная мысль. В этом плане идея имеет более высокий уровень общности, чем теория и гипотеза. Так, идеи могут связывать ряд теорий или гипотез, являться элементами научных картин мира. Имеются и такие идеи, которые лежат в основе всей науки, составляют общенаучную картину мира. Всеобщие идеи взаимосвязи, развития, противоречивости и т.д. — элементы философской картины мира¹⁹².

Как начало научного поиска идея существует в неразвитом виде, в форме догадки. Научная догадка — предпосылка проблемы. Хотя по содержанию научная догадка — довольно бедный познавательный образ, но тем не менее она уже является прорывом старых теоретических воззрений. Развитие научной догадки завершается формулировкой проблемы, а значит, явным сомнением в старых теоретических воззрениях.

Для научной догадки характерно, что она возникает как результат усилий многих ученых. В литературе по психологии научного творчества устанавливаются мыслительные способности, приводящие к рождению новых идей: способность к оценке ситуации, возникающей в науке; способность предвидения, основанная на каком-либо виде воображения (логическом, творческом); способность преодоления функциональной фиксированности; способность гибко, не односторонне смотреть на вещи. Люди с более высоким показателем гибкости мышления имеют больше шансов натолкнуться на верную идею¹⁹³.

Кроме особых психических качеств, от ученого требуется проявление и научной смелости, умения отстаивать возникшие мысли, настойчивость: ведь новое всегда возникает в борьбе со старым! История науки знает

¹⁹² См.: Лойфман И. Я. Отражение как высший принцип гносеологии. — Свердловск, 1987. — С. 78–84.

¹⁹³ См.: Боно Э. Рождение новой идеи. — М., 1976; Лук А. Н. Психология творчества. — М., 1978 и др.

немало примеров, когда научные идеи не принимались общественным мнением. Так, в XVIII в. Парижская академия специальным решением постановила не принимать сообщений о камнях, падающих с неба. В постановлении указывалось, что камни с неба падать не могут, ибо тверди небесной не существует. Кстати, среди подписавшихся под этим постановлением был знаменитый химик Лавуазье. Когда А.Эйнштейн в 1922 г. в зените славы объезжал научный мир, то 33 члена Французской академии заявили, что покинут собрание, если А.Эйнштейн появится в нем. Далеко не сразу были приняты первые работы по квантовой теории и Луи де Бройля.

Словом, авторитет великих умов, психологическая привязанность к старому, позиция официальных научных органов — все это создает особую атмосферу, увенчанную здравым смыслом. Здравый смысл защищает старое знание как единственно правильное. Вероятно, это имел в виду великий Гете, когда писал:

А то, что духом времени зовут,
Есть дух профессоров и их понятий,
Который эти господа некстати
За истинную древность выдают¹⁹⁴.

Своеобразна языковая структура научной догадки. Так как источником формирования научной догадки является социокультурный фон, то для ее языковой структуры более, чем для других языковых форм научного знания, характерны образность и экспрессивность. Связано это с тем, что ведущей функцией научной догадки является оценочная.

Если при выдвижении научной догадки ученый ведет поиск новых языковых форм для выражения обнаруженного им противоречия между новыми фактами и старыми теоретическими представлениями, то при постановке проблемы данное противоречие достигает такой степени осознанности, которая позволяет зафиксировать его на адекватном научном языке.

Проблема — это такой познавательный образ, который указывает на наличие неизвестного. Проблема является вопросом, но не всякий вопрос — проблема. Проблема — это такой вопрос, для ответа на который старого знания недостаточно¹⁹⁵. Проблема фиксируется в вопросительном предложении, в состав которого входят базисные термины возникающей области науки. Проблема очерчивает ту область науки, в которой зародится предполагаемый ответ на проблему. Проблема уточняет цель научного поиска. Недаром говорится: «Проблему поставить — сделать полдела!».

¹⁹⁴ Гете И. В. Избр. произв.: В 2 т. — М., 1985. — Т. 2. — С. 147.

¹⁹⁵ См.: Берков В. Ф. Вопрос как форма мысли. — Минск, 1972.

При формулировке проблемы может быть установлено, что она сложна: распадается на ряд проблем. В таком случае выделяется фундаментальная и нефундаментальные проблемы. Так, фундаментальной проблемой философии является вопрос об отношении мышления и бытия, ибо решение иных философских проблем зависит от ответа на этот вопрос.

В процессе синтеза теоретического знания могут возникнуть и мнимые проблемы. Почему возможно их возникновение? Этому могут способствовать следующие условия: 1) психические условия (увлеченность ученого и т.д.); 2) логические условия (логические ошибки и софизмы); 3) гносеологические условия (неполнота информации, на базе которой ставилась проблема). История свидетельствует, что иногда на основе мнимых проблем формируются и реальные. Так, Макс Планк считает, что из проблемы вечного двигателя выросло понимание энергии.

Формирование решения поставленной проблемы — это восхождение от вероятного знания к достоверному. Возникнув первоначально в форме нерасчлененного образа — догадки, ответ на поставленную проблему появляется в виде идеи. Но идея-ответ отлична от догадки.

Во-первых, если «рождение» догадки связано с бессознательным воспроизведением старого опыта и интуитивно проведенным синтезом его, то становление идеи как особой формы нового теоретического знания предполагает сознательно проведенный анализ существующего теоретического материала и сознательную его перекombинацию в свете поставленной проблемы. Во-вторых, идея-ответ выступает всегда как результат развития научной проблемы.

Нередко поиск идеи-ответа опосредован целой серией возникающих проблем. Например, М.Кюри, совершая открытие радия, поставила целый ряд проблем. Она экспериментальным путем устанавливает факт пропорциональной зависимости между интенсивностью излучения лучей Беккереля и количеством урана в исследуемых образцах. Полученный факт порождает вопрос об обладании другими элементами этим таинственным излучением. В результате экспериментального исследования всех химических элементов М.Кюри обнаруживает факт, говорящий о том, что радиоактивность у активных минералов выше, чем можно было ожидать, судя по количеству урана и тория в данных образцах. От этого факта М.Кюри вновь идет к проблеме о природе такой высокой радиоактивности. И только поиск ответа на эту проблему приводит к гениальной идее — причина столь высокой радиоактивности в том, что «в минералах с окислами урана содержится новый химический элемент, обладающий высокой радиоактивностью»¹⁹⁶.

¹⁹⁶ Кюри Е. Мария Кюри. — М., 1977. — С. 137.

Дальнейшее развитие теоретического знания связано с превращением идеи о возможном решении проблемы в гипотезу как определенную систему знаний. Гипотеза — это предположительный ответ на проблему, попытка объяснить наличие новых фактов. С помощью гипотезы осуществляется переход от старого теоретического объяснения к новому.

Причем гипотеза с формально-логической точки зрения должна быть выведена из ранее известного достоверного знания. Связь со старым теоретическим и со старым эмпирическим знанием осуществляется через учет требований, предъявляемых к научной гипотезе, главными из которых являются: соответствие предложенного объяснения установленным законам; гипотетическая система должна объяснять все факты, относительно которых она выдвинута; она должна быть непротиворечивой и простой.

Становление гипотезы подчиняется общим закономерностям, которые действуют через учет указанных требований и нацеливают на воспроизведение устоявшихся теоретических ценностей. С другой стороны, развитие каждой конкретной идеи в конкретную гипотетическую систему всегда индивидуально. С содержательной точки зрения формирование гипотезы как системы есть продуктивный процесс, ибо результатом его является новое знание, возникающее на пересечении элементов старого знания с новой идеей. Часто необычное, оригинальное соединение элементов старого знания с выдвигаемой идеей дает приращение нового знания.

Завершенность на уровне гипотетической системы относительна, ибо гипотеза, будучи вероятным знанием, может в принципе оказаться неприменимой для перехода в теорию. Поэтому дальнейший процесс развития гипотезы связан с ее проверкой, которая осуществляется следующим образом: выводятся следствия из гипотезы, объясняющие новый факт; устанавливается область применимости гипотезы.

В результате проверки гипотезы разрешается возникшее противоречие между новыми фактами и теоретическими представлениями: если гипотеза объясняет все факты, относительно которых она выдвинута, то она становится теорией; если обнаруживается расхождение гипотезы и фактов, то гипотеза уточняется или совершенно отбрасывается и заменяется новым предположительным объяснением, которое учитывает как старые, так и новые факты, неукладывающиеся в рамки прежнего объяснения.

В отличие от гипотезы теория является достоверным объяснением каких-либо фактов. Научная теория — это систематизированное объяснение на основе единого принципа. Теория не только результат исследования, но и условие синтеза нового теоретического знания.

Теория является самой зрелой, развитой и эффективной формой организации научного знания. Она представляет собой относительно замкнутую форму научных абстракций, объясняющую некоторый круг явлений с одной точки зрения. Элементы теории — категории, законы, принципы, модели и т.д. — связаны между собой таким образом, что позволяют теории продуцировать без обращения к опыту и эксперименту из сравнительно простых исходных положений как известные, так и неизвестные факты.

Теория является, таким образом, описанием, объяснением и предсказанием. Функции теории взаимно дополняют, предполагают и обуславливают друг друга. Так, например, объясняя аномалии в движении Урана, Леверье предсказал существование планеты Нептун; установив периодический закон, Менделеев предсказал существование новых химических элементов; пытаясь объяснить некоторые явления, происходящие при взаимодействии микрообъектов, Дирак предсказал существование позитрона, а Паули — нейтрино и т.п. Следует заметить, что в ходе своего развития теория всегда стремится охватить как можно больше фактов. До тех пор, пока теория способна объяснять факты, она развивается.

Известно, что наиболее глубоким проникновением в действительность отличается понятийное мышление. Именно этим определяется специфика теоретических понятий. Понятия как результат абстрагирующей деятельности человека обладают сложной структурой. Так, при анализе данной формы мышления в современной литературе выделяются, по крайней мере, два уровня ее организации. В лингвистике при исследовании лексического значения слова выделяют как бы два понятия — формальное, отражающее совокупность наиболее общих отличительных признаков, «которые необходимы для выделения и распознавания предметов», и содержательное, которое воплощает в себе наиболее конкретное знание о предмете как элементе системы и «схватывает все новые стороны предмета, его свойства и связи с другими предметами»¹⁹⁷.

В логическом анализе понятия признается необходимым различать «собственное содержание понятия» и «понятие как систему знания»: посредством первого осуществляется обобщение и выделение предметов некоторого класса, а второго — реализуется знание в теории на основе множества суждений¹⁹⁸.

Аналогичны такому разграничению и представления о «несобственных» и «собственных» понятиях теории в логике науки¹⁹⁹, о «дифференциально общих» и «интегрально общих» понятиях в исследованиях в

¹⁹⁷ Кацнельсон С.Д. Содержание слова, значение и обозначение. — М.-Л., 1965. — С. 18.

¹⁹⁸ См.: Войшилло Е.К. Понятие. — М., 1967.

¹⁹⁹ См.: Петров Ю.А. Методологические вопросы применения и развития научных понятий. — М., 1980. — С. 9–11.

области теории автоматического опознавания образов²⁰⁰, об «эмпирическом и теоретическом уровнях» содержания понятия и соответственно двухэтажном формировании понятия у обучаемых в педагогической психологии²⁰¹ и др.

Таким образом, сложная структура понятия стала фактом научного сознания, а одно из направлений дальнейшего исследования понятия заключается в том, чтобы вскрыть знаковые основания высшего уровня его содержания — теоретического понятия.

Объективное содержание научной теории в целом и ее элементов воплощается в знаковых формах. Именно знаковая форма научной теории выступает как самоопределение, саморазличение ее содержания, так как объективное содержание теории опредмечивается и выражается в различных знаковых структурах, образующих некоторую иерархическую систему — язык теории.

Язык теории в высшей степени специализирован для воспроизводства предмета исследования. Так, в частности, в связи с исследованиями А. Тарского в науку прочно вошло разделение теоретического языка на язык-объект и метаязык: предметное и операциональное содержание теории находят свое выражение в языке-объекте, а оценочное содержание выясняется на уровне метаязыка. Именно на уровне метаязыка производится как семантическая, так и синтаксическая оценка предложений теории. Метаязык теории настолько богат, что на нем можно не только обсуждать истинность, целеполагание, обозначение, определенность теории, но и осуществлять определенную рефлексию по отношению к языку-объекту. Структура теории также обсуждается на метаязыке, так как невозможно четко определить место того или иного понятия, закона в теоретической системе, пока его содержание в должной мере не будет зафиксировано в языке-объекте. Более того, при сопоставлении нескольких теорий каждый раз мы имеем дело с метавысказываниями.

Знаковой единицей теории является термин. Специфика его проявляется в том, что смысл термина становится понятным не из семантических указаний, а из понимания теории исследуемого объекта. Значение терминов всегда носит концептуальный характер: система значений определенного термина задается системным содержанием научной теории.

Полнота научной теории как определенная степень адекватности и точности воссоздания средствами теории особенностей объектов основана, с одной стороны, на строгости дедуктивной логики, а с другой — на прин-

²⁰⁰ См.: Тюттин В. С. Теория автоматического опознавания и гносеология. — М., 1976. — С. 129.

²⁰¹ См.: Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. — М., 1972.

ципиальной возможности логического перехода типа индуктивных выводов, которые не укладываются в строгую логику системы постулатов и правил вывода. Как считает В.В.Налимов, «полиморфизм языка — это один из способов допущения «нестрогости» логики при «внешнем» сохранении видимости дедуктивной строгости: он позволяет вводить в нашу систему суждений ту «рассогласованность», без которой она была бы неполна»²⁰².

Дедуктивный метод, несомненно, является основным при построении научной теории, и он немыслим без однозначности семантики научных терминов. Однако термин кодирует теоретическое понятие как элемент теории, следовательно, не теряя семантической однозначности, он кодирует теоретическую систему в целом. Тем самым повышается полиморфизм теоретического языка: чем глубже и сложнее концепция, тем больше полиморфизм ее терминов. Дилемма полиморфизма и однозначности терминов решается только в рамках системного подхода.

Итак, объективное содержание научной теории представлено в виде предложений некоторого языка, включающего термины и правила оперирования ими. К языковым средствам, кроме терминов, относятся предикаты, функциональные знаки, логические термины, с которыми справедливо связываются все описательные возможности языка теории. Точность, семантическое богатство теории достигается за счет глубокого развития терминологического аппарата теории, в результате чего термины становятся более содержательными.

В современной методологической литературе, посвященной выяснению места и роли знаковых компонентов в структуре научной теории, более или менее достигнут общий подход и принципиальное единство²⁰³. Еще Л.И.Мандельштам, говоря об основных компонентах физической теории, выделял в ней две, дополняющих друг друга, части: первую часть составляют «рецепты измерения» — это правила сопоставления математических символов (величин) теории с физическими объектами, вторую — уравнения теории, вскрывающие связи между математическими символами. Таким образом, если математическая часть теории оперирует символами (числами, операциями и т.д.), то «рецепты измерения» связывают эти символы с объектами природы. Только обе эти части в единстве «позволяют давать ответы на физические вопросы»²⁰⁴. «Без первой части, —

²⁰² Налимов В.В. Вероятностная модель языка. — С. 93.

²⁰³ См.: *Логика и эмпирическое познание*. — М., 1972; *Бранский В.И. Философские основания проблемы синтеза релятивистских и квантовых принципов*. — Л., 1973; *Мамчур Е.А. Проблема выбора теории*. — М., 1975; *Стетин В.С. Становление научной теории*. — Минск, 1976 и др.

²⁰⁴ *Мандельштам Л.И. Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике*. — М., 1972. — С. 368.

отмечает Л.И.Мандельштам, — теория иллюзорна, пуста. Без второй вообще нет теории. Только совокупность двух указанных сторон дает физическую теорию²⁰⁵.

Развивая основные идеи Л.И.Мандельштама, в структуре физической теории И.В.Кузнецов выделяет следующие конституирующие части: основание, ядро, воспроизведение²⁰⁶. В основании теории центральным элементом выступает идеализированный объект, воплощающий в специфической форме глубинные особенности сущности и специфику исследуемой области явлений. Он непосредственно не выводится простым путем из эмпирического базиса, а с самого начала строится с помощью образов и средств математики. Основными характеристиками идеализированного объекта являются физические величины — «наблюдаемые» и «ненаблюдаемые», которые раскрывают его содержание посредством процедур измерения. Но поскольку само содержание физических величин представлено как математические символы, обладающие через правила измерения («рецепты») строгим числовым значением, то совокупность математических правил, фиксирующих операции над физическими величинами, образует внутри теории систему логического исчисления. В ядре теории главным структурным элементом является система общих законов, выражаемых в математических уравнениях, которые определяют связи между фундаментальными физическими величинами. Именно в ядре теории, на основе функционирования математических выражений, во-первых, вскрываются специфические законы движения, способы функционирования, формы деятельности того идеализированного объекта, который положен в фундамент данной теоретической системы; во-вторых, совершается объяснение известной совокупности эмпирических фактов; в-третьих, осуществляется предсказание совершенно новых явлений. Последнее доставляет факты, которые в теоретически обработанном виде могут быть связаны с эмпирическим базисом теории, введены в него. В этом случае само предсказание производится путем логической дедукции, подчиненной точно сформулированным математическим спецификациям, как система строго математически выводимых следствий.

Таким образом, математические компоненты основания теории готовят почву для формирования фундаментальных математических выражений (уравнений) в ядре теории, действие которых распространяется и на этапе воспроизведения, когда в понятиях воспроизводится конкретное. Прав Л.Б.Баженов, когда пишет, что «тот или иной раздел математики, используемый в данной гипотетико-дедуктивной теории, не входит в ее

²⁰⁵ Там же. — С. 327.

²⁰⁶ См.: Кузнецов И. В. Избр. труды по методологии физики. — М., 1975. — С. 31–40.

основание (и для нее специфическое) содержание, но он образует неотъемлемую часть теории в целом, без которой она не могла оформиться и функционировать»²⁰⁷. Потому место и роль знаковых формализмов в структуре теории противоречивы: математический аппарат формализации не входит непосредственно в физическое содержание теории (он в равной мере может быть применен и в других науках), хотя одновременно он входит в ее центральные компоненты.

Итак, с семиотической точки зрения научная теория — интерпретированная тем или иным способом знаковая система (языковая структура), содержащая правила вывода, алфавит которой строго определен и элементами которой являются сформулированные на ее языке высказывания о некоторой предметной области.

Полное представление о языке теории невозможно составить без осознания его грамматики, правил оперирования терминами. В логических основаниях грамматики языка теории может находиться и дедуктивный, и индуктивный, и традуктивный метод. Полиморфизм грамматики способствует построению точной и адекватной теории для данного объекта. Так, если дедуктивный метод позволяет составить строгое и адекватное объяснение физического объекта, то для социального объекта точной может быть теория, основанная на традуктивном выводе.

Язык теории и язык факта, обладая всеми универсалиями языка науки, отличаются по структурному содержанию и функциональной направленности. Основной функцией языковой конструкции теории служит сигнификативная, а язык фактов ориентирован на репрезентацию наблюдаемого явления, но при ведущей репрезентативной функции языковая конструкция факта способствует и объяснению, и открытию новых явлений.

В заключение следует подчеркнуть, что сама теория является переходной формой в синтезе научного познания. Различные теории в каждой научной дисциплине связаны между собой многими переходами. Единство этих теорий воплощается в особой, надтеоретической форме систематизации научного знания — научной картине мира²⁰⁸, имеющей специфическую функционально-языковую структуру.

Учитывая, что научная картина является гносеологическим образом мира в целом, природы и общества, а также отдельных сфер природы и общества, можно утверждать, что языковая структура ее имеет два уров-

²⁰⁷ Баженов Л. Б. Строеие и функции естественнаучной теории. — М., 1978. — С. 405. Заметим, что в литературе формальный логико-математический аппарат гипотетико-дедуктивных теорий называют базисным исчислением, которое формализует утверждения, относящиеся к исследуемой области (См.: Рузавин Г. И. Гипотетико-дедуктивный метод // Логика и эмпирическое познание. — М., 1972. — С. 101).

²⁰⁸ См.: Научная картина мира: общекультурное и внутринаучное функционирование. — Свердловск, 1985; Научная картина мира и научно-технический прогресс. — Уфа, 1986 и др.

ня: общенаучный и частнонаучный. Общенаучный уровень представляет собой синтез конкретно-философской терминологии. Так, важнейшими терминами современной общенаучной картины мира будут «вид материи», «форма движения материи», «уровень организации материи», «группа форм движения материи», «мир тяготения», «мир ядра», «мир электромагнетизма», «мир живой природы», «мир человеческого общества»²⁰⁹. Язык частнонаучной картины мира формируется в фундаментальной области науки. Скажем, в языковой структуре картины физической реальности представлена концепция природного взаимодействия, в картине химической реальности — концепция атома, в картине биологической реальности — концепция жизни и т.д. В единстве данных уровней наиболее полно раскрывается мировоззренческая функция языка науки, и этой своей частью язык науки входит в общекультурный фонд. Через языковые структуры научных картин мира язык культуры воздействует на формирование и развитие языковых форм эмпирического и теоретического знания.

ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ

1. Попробуйте объяснить антиномичность языка науки. В каких универсалиях языка науки запечатлена его антиномичность?
2. Что делает когнитивную функцию языка науки ведущей?
3. Назовите функциональные универсалии языка науки.
4. Как функциональные универсалии связаны с функциями языка науки?
5. В чем суть номинативной функции языка науки? Какие средства используются в научных языках для точной номинации?
6. В чем суть репрезентативной функции языка науки?
7. Что общего и различного в номинативной и репрезентативной функциях языка науки?
8. Что такое язык описания? Как язык описания связан с языком объяснения? Каковы их средства?
9. Что такое сигнификативная функция языка науки?
10. Докажите, что сигнификативная функция языка науки не осуществима, если в нем отсутствует слой специализированных теоретических терминов и символов.
11. В чем суть эвристической функции языка науки? Какими способами она достигается?
12. Как осуществляется реификация научных метафор? Какова роль метафор в языке науки?
13. В чем суть оценочной функции языка науки?
14. Назовите элементы структурной модели языка науки.
15. Назовите универсальные составляющие словаря языка науки и покажите их связь.
16. Каковы качества и функции философского, логического и математического слоев в языке науки?
17. Каковы подходы к проблеме различения эмпирического и теоретического в языке науки?

²⁰⁹ См.: Лойфман И.Я. Научная картина мира как форма систематизации знания // Научная картина мира: общенаучное и внутринаучное функционирование. – Свердловск, 1985. – С. 4–5.

18. Что такое научный термин? Каковы основные аспекты в рассмотрении термина?
19. Назовите универсальные группы в грамматическом строе языка науки и покажите их связь.
20. Каковы качества и функции в языке науки норм философии, логических и математических правил?
21. Какова роль объектного языка и метаязыка в функционировании и развитии языка науки?
22. Какую модель языка науки строил Р. Карнап?
23. Что такое корреспондирующий язык?
24. Приведите примеры эмпирического и теоретического текстов. Проведите их анализ.
25. Что такое точность и правильность языка науки? Как они проявляются?
26. Как достигается точность эмпирического и теоретического языков?
27. Какой язык можно назвать компактным и емким?
28. Что такое активность языка науки? Как она проявляется?
29. Назовите основные языковые модальности форм научного знания.
30. Какова структура экспериментального поиска? Каким образом представлены в языке элементы экспериментального поиска?
31. Какова структура теоретического поиска? Каким образом представлены в языке элементы теоретического поиска?
32. Какова функционально-языковая структура научной картины мира? Ее уровни?
33. Природное соответствие языкового знака тому, что он обозначает, могло иметь место лишь в период становления речи, но с эволюцией языка положение изменилось. Значение слов устанавливается обычаем, или «по привычке», которая приучает связывать слово с определенным смыслом. Укоренение языкового обычая оказывается необходимым, так как по привычке «можно выражать вещи как с помощью подобного, так и неподобного»²¹⁰. О каком универсальном свойстве языка идет речь?
34. Конвенциональная теория языка отсылает нас к обычаю, и это верно, что именно социальный обычай учит индивидов соотносить слово с его значением. Однако «сие наглядно показывает, как обучают языкам уже сложившимся, но это вовсе не объясняет, как они складываются»²¹¹. Чтобы языковые соглашения были возможными, у языка должен быть первоисточник, не основанный на соглашении. Какой же это первоисточник для естественного языка и для языка науки?
35. О каких функционально-языковых формах знания идет речь в следующих текстах:
 - а) Немецкий физик В. Гейзенберг: «Нам нужны понятия, при помощи которых мы могли бы ближе подойти к интересующим нас явлениям. Обычно эти понятия берутся из истории науки; они подсказывают нам возможную картину явлений. Но если мы намерены вступить в новую область явлений, эти понятия могут превратиться в набор предрассудков, скорее тормозящих прогресс, чем способствующих ему. Однако и в этом случае мы вынуждены использовать их и не можем преуспеть, отказавшись от понятий, переданных нам традицией»²¹²;
 - б) Французский математик Ж. Адамар: «Всякое математическое доказательство, каким бы сложным оно ни было, должно мне представиться чем-то единым, у меня нет ощущения, что я понял его, до тех пор, пока я не почувствовал его как единую, общую идею»²¹³.

²¹⁰ Платон. Кратил // Соч.: В 3 т. – М., 1968–1970. – Т. 1. – С. 484.

²¹¹ Руссо Ж.-Ж. Рассуждение о происхождении и основаниях неравенства между людьми // Тракаты. – М., 1969. – С. 59.

²¹² Heisenberg W. Traditions in Science // The Nature of Scientific Discovery. – Washington, 1975. – P. 219–220.

²¹³ Адамар Ж. Исследования психологии процесса изобретения в области математики. – М., 1970. – С. 63.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамян Л.А. Гносеологические проблемы теории знаков. — Ереван, 1965.
- Автономова Н.С. Философские проблемы структурного анализа в гуманитарных науках. — М., 1977.
- Андрюхина Л.М. Стиль науки: культурно-историческая природа. — Екатеринбург, 1992.
- Анализ системы научного познания. — Свердловск, 1984.
- Анализ системы научного знания. — Саратов, 1976.
- Артюх А.Т. Категориальный синтез теории. — Киев, 1967.
- Бабушкин В.У. Феноменологическая философия науки. — М., 1985.
- Баженов Л.Б. Стреление и функции естественнонаучной теории. — М., 1978.
- Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. — М., 1979.
- Библер В.С. Мышление как творчество (Введение в логику мысленного диалога). — М., 1975.
- Библер В.С. От наукоучения к логике культуры. Два философских введения в двадцать первый век. — М., 1991.
- Бирюков Б.В. Кибернетика и методология науки. — М.: Наука, 1974.
- Блажевич Н.В. Математика как язык науки. — Екатеринбург, 1993.
- Блажевич Н.В. Универсалии языка науки: философско-методологический анализ. (Диссертация в форме доклада). — Тюмень, 1996.
- Блумфилд Л. Язык. — М., 1968.
- Бляхер Е.Д., Вольнская А.И. «Картина мира» и механизмы познания. — Душанбе, 1976.
- Брудный А.А. Семантика языка и психология человека. — Фрунзе, 1972.
- Брунер Дж. Психология познания. — М.: Прогресс, 1977.
- Брушлинский А.В., Поликарпов В.А. Мышление и общение. — Минск, 1990.
- Брянник Н.В. Самобытность русской науки: предпосылки и реальность. — Екатеринбург, 1994.
- Будагов Р.А. Что такое развитие и совершенствование языка? — М., 1977.
- Будева Л.П. Человек: деятельность и общение. — М., 1978.
- Бусев М.А. Теоретико-методологические проблемы семиотического подхода к языку. — М., 1978.
- Вартазарян С.Р. От знака к образу. — Ереван, 1973.
- Вартофский М. Модели: репрезентации и научное понимание. — М., 1988.
- Васильев С.А. Философский анализ гипотезы лингвистической относительности. — Киев, 1974.
- Вахтомин Н.К. Генезис научного знания. — М., 1973.
- Ведин Ю.П. Сущность и структура знания. — Рига, 1972.
- Ведин Ю.П. Познание и знание. — Рига, 1983.
- Ветров А.А. Семиотика и ее основные проблемы. — М.: Политиздат, 1968.
- Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. — М.: ИЛ, 1958.
- Войшвилло Е.К. Понятие. — М., 1967.
- Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. — М., 1989.

- Ворожцов В.П. Гносеологическая природа и методологическая функция научной теории. — Новосибирск, 1990.
- В поисках теории развития науки. — М., 1982.
- Гадамер Г.Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики. — М., 1988.
- Гадамер Г.Г. Актуальность прекрасного. — М., 1991.
- Гвишиани Н.Б. Язык научного общения (вопросы методологии). — М., 1986.
- Герасимов И.Г. Структура научного исследования. — М., 1985.
- Голованов В.Н. Законы в системе научного знания. — М., 1970.
- Готт В.С., Урсул А.Д. Общенаучные понятия и их роль в познании. — М., 1975.
- Гриб В.В. Проблема взаимосвязи образа и знака. — Минск: Наука и техника, 1978.
- Гринберг Дж., Осгуд Ч., Дженкинс Дж. Меморандум о языковых универсалиях // Новое в лингвистике. — М., 1970. — Вып. 5.
- Гришкэн И.И. Понятие информации: Логико-методологический аспект. — М.: Наука, 1973.
- Грязнов Д. П. и др. Теория и ее объект. — М., 1973.
- Гусев С.С., Тульчинский Г.Л. Проблема понимания в философии. — М., 1985.
- Гусев С.С. Метафора — средство связи различных компонентов языка науки // Филос. науки. — 1978. — № 2.
- Гуссерль Э. Логические исследования. — СПб., 1909.
- Гутнер Л.М. Измерение в структуре теоретических отношений. — Л., 1985.
- Даниленко В.П. Русская терминология. — М., 1977.
- Дисциплинарность и взаимодействие наук. — М., 1986.
- Донских О.А. Происхождение языка как философская проблема. — Новосибирск, 1984.
- Дубровский Д.И. Проблема идеального. — М., 1983.
- Есперсен О. Философия грамматики. — М., 1958.
- Жуков Н.И. Философские основы кибернетики. — Минск, 1973.
- Зиновьев А.А. Основы логической теории научных знаний. — М., 1967.
- Идеалы и нормы научного исследования. — Минск, 1981.
- Каган М.С. Мир общения. Проблема межсубъектных отношений. — М., 1988.
- Карнап Р. Значение и необходимость. — М., 1959.
- Карпович В.Н. Термины в структуре теории. — Новосибирск, 1978.
- Карпович В.Н. Системность теоретического знания: Логический аспект. — Новосибирск, 1984.
- Карпович В.Н. Объяснение в социальном познании. — Новосибирск, 1989.
- Кациельсон С.Д. Общее и типологическое языкознание. — Л., 1986.
- Квитко И.С. Термины в научном документе. — М., 1978.
- Ким В.В. Семиотические аспекты системы научного познания. — Красноярск, 1987.
- Ким В.В. Существуют ли универсалии языка науки? // Познание и его возможности. — М., 1994.
- Ким В.В., Блажевич Н.В. Язык науки: Философско-методологические аспекты. — Екатеринбург, 1998.
- Клаус Г. Сила слова. Гносеологический и прагматический анализ языка. — М., 1967.
- Кликс Ф. Пробуждающееся мышление. У истоков человеческого интеллекта. — М., 1983.
- Козлова М.С. Философия и язык. — М., 1972.
- Козлова М.С. Диалектика познания: компоненты, аспекты, уровни. — Л., 1983.
- Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. — М., 1974.
- Котелова А.З. К вопросу о специфике термина//Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М., 1970.
- Котов Р.Г., Никитина С.Е., Васильева Н.В. Естественный язык, искусственные языки и информационные процессы в современном обществе. — М., 1988.
- Коршунов А.М., Мантатов В.В. Теория отражения и эвристическая роль знаков. — М., 1974.
- Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление: Психологический очерк. — М.: Прогресс, 1977.

- Крестьянский В.И. Методологические проблемы системного подхода к информации. — М., 1977.
- Крымский С.В. Научное знание и принципы его трансформации. — Киев, 1974.
- Кузнецова Л.Ф. Картина мира и ее функции в научном познании. — Минск, 1984.
- Кун Т. Структура научных революций. — М., 1975.
- Кураев В.И., Лазарев Ф.В. Точность, истина и рост знания. — М., 1988.
- Ледников Е.Е. Проблема конструктов в анализе научных теорий. — Киев, 1969.
- Лекторский В.А. Субъект, объект, познание. — М., 1980.
- Леонтьев А.А. Язык, речь, речевая деятельность. — М., 1969.
- Леонтьев А.А. Психология общения. — Тарту, 1974.
- Леонтьев А.А. Знак и деятельность // Вopr. философии. — 1975. — № 10.
- Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. — М., 1975.
- Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М., 1970.
- Лойфман И.Я. Коммуникативные аспекты отражения и функции языка // Отражение и язык. — Свердловск, 1980.
- Лойфман И.Я. Отражение как высший принцип гносеологии. — Свердловск, 1987.
- Лойфман И.Я., Руткевич М.Н. Основы гносеологии. — Екатеринбург, 1996.
- Лосев А.Ф. Знак. Символ. Миф. — М.: Изд-во МГУ, 1982.
- Лотман Ю.М. Структура художественного текста. — М., 1970.
- Лурия А.Р. Язык и сознание. — М.: Изд-во МГУ, 1979.
- Малкей М. Наука и социология знания. — М., 1983.
- Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. — М., 1987.
- Маясаян А.С. Парадигма и идеал науки // Философские и методологические вопросы науки. — Ереван, 1977.
- Маятатов В.В. Образ, знак, условность. — М., 1980.
- Мариничев Э.А. Категории диалектики и язык науки. — Л., 1973.
- Марков Б.В. Проблема обоснования и проверяемости теоретического знания. — Л., 1984.
- Мартынов В.В. Семиотические основы информатики. — Минск, 1974.
- Мегрелидзе К.Р. Основные проблемы социологии мышления. — Тбилиси, 1973.
- Мерзон Л.С. Проблемы научного факта. — Л., 1972.
- Мещанинов И.И. Проблемы развития языка. — Л., 1975.
- Мигирин В.Н. Язык как система категорий отображения. — Кишинев, 1973.
- Микешина Л.А. Детерминация естественнонаучного познания. — М., 1977.
- Микешина Л.А. Ценностные предпосылки научного познания. — М., 1990.
- Микешина Л.А. Методология современной науки. — М., 1994.
- Мирский Э.М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. — М., 1980.
- Моль А. Социодинамика культуры. — М.: Прогресс, 1973.
- Мулуд Н. Современный структурализм. — М., 1973.
- Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. — М., 1981.
- Налимов В.В. Вероятностная модель языка. — М., 1979.
- Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. Ее генезис и обоснование. — М., 1988.
- Окладной В.А. Возникновение и соперничество научных теорий. — Свердловск, 1990.
- Орфеев Ю.В., Тюхтин В.С. Мышление человека и искусственный интеллект. — М., 1978.
- Осуга С. Обработка знаний. — М., 1989.
- Осуга С., Саэки Ю. Приобретение знаний. — М., 1990.
- Павилинис Р.И. Проблема смысла. Современный логико-философский анализ языка. — М., 1983.
- Панфилов В.З. Взаимоотношение языка и мышления. — М., 1971.

- Панфилов В.З. Гносеологические аспекты философских проблем языкознания. — М., 1979.
- Парахонский Б.А. Язык культуры и генезис знания. — Киев, 1988.
- Петренко В.Ф. Психосемантика сознания. — М., 1988.
- Петров В.В. Проблема указания в языке науки. — Новосибирск, 1977.
- Петров В.В. Структуры значения: Логический анализ. — Новосибирск, 1979.
- Петров В.В. Семантика научных терминов. — Новосибирск, 1982.
- Петров Ю.А. Методологические вопросы анализа научного знания. — М., 1977.
- Петров Ю.А. Методологические вопросы применения и развития научных понятий. — М., 1980.
- Пиаже Ж. Схемы действия и усвоение языка // Семиотика. — М.: Радуга, 1983.
- Пиаже Ж., Инельдер Б. Генезис элементарных логических структур. Классификации и сериации. — М., 1963.
- Пивоваров Д.В. Проблема носителя идеального образа: операционный аспект. — Свердловск, 1986.
- Пиотровский Р.Г. Текст. Машина. Человек. — Л., 1975.
- Пирс Дж. Символы. Сигналы. Шумы. Закономерности и процессы передачи информации. — М., 1967.
- Познание и общение. — М., 1988.
- Полани М. Личностное знание. — М., 1985.
- Полторацкий А., Швырев В. Знак и деятельность. — М., 1970.
- Попович М.В. О философском анализе языка науки. — Киев, 1966.
- Попович М.В. Философские вопросы семантики. — Киев, 1975.
- Поппер К. Логика и рост научного знания. — М., 1983.
- Потебня А.А. Эстетика и поэтика. — М., 1976.
- Психологические проблемы семантики. — М., 1983.
- Пукшанский Б.Я. Обыденное знание. Опыт философского осмысления. — Л., 1987.
- Пушкин В.Н. Психология и кибернетика. — М., 1971.
- Ракитов А.И. Курс лекций по логике науки. — М., 1971.
- Рассел Б. Человеческое познание. Его сфера и границы. — Киев, 1997.
- Резников Л.О. Гносеологические вопросы семиотики. — Л., 1964.
- Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке. — Новосибирск, 1986.
- Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира. — М., 1988.
- Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. — СПб., 1998.
- Рубцов Н.Н. Символ в искусстве и жизни. Философские размышления. — М., 1991.
- Рузавин Г.И. Научная теория. — М., 1978.
- Сагатовский В.Н. Категориальный контекст деятельностного подхода // Деятельность: теории, методология, проблемы. — М., 1990.
- Салмина Л.Г. Знак и символ в обучении. — М., 1988.
- Свасьян К.А. Проблема символа в современной философии (Критика и анализ). — Киев, 1980.
- Сепир Э. Избр. труды по языкознанию и культурологии. — М., 1993.
- Сильдмэз И.Я. Искусственный интеллект, знания и мышление: когнитология. — Тарту, 1989.
- Синтез современного научного знания. — М., 1973.
- Славин А.В. Проблемы возникновения нового знания. — М., 1976.
- Современная философия науки. — М., 1994.
- Солнцев В.М. Язык как системно-структурное образование. — М., 1977.
- Соссюр Ф. де. Труды по языкознанию. — М., 1977.
- Степанов Ю.С. Семиотика. — М., 1971.

- Степанов Ю.С. Имена, предикаты, предложения (Семиологическая грамматика). — М.: Наука, 1981.
- Степанов Ю.С. В трехмерном пространстве языка. Семиотические проблемы лингвистики, философии, искусства. — М., 1985.
- Степин В.С. Становление научной теории. — Минск, 1976.
- Структура и развитие науки. — М., 1978.
- Сухотин А.К. Гносеологический анализ емкости знания. — Томск, 1968.
- Тайсина Э.А. Философские вопросы семиотики: Гносеологический аспект. — Казань, 1993.
- Текст как явление культуры / Г.А. Антипов, О.А. Донских, И.Ю. Марковина и др. — Новосибирск, 1989.
- Тихомиров О.К. Психология мышления. — М., 1984.
- Тодоров Ц. Теории символа. — М., 1999.
- Тондл Л. Проблемы семантики. — М., 1975.
- Тулмин Ст. Человеческое понимание. — М., 1984.
- Тюхтин В.С. Отражение. Системы. Кибернетика. — М., 1972.
- Уваров Л.В. Образ, символ, знак (Анализ современного гносеологического символизма). — Минск, 1967.
- Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке: Философские очерки. — М., 1975.
- Уфимцева А.А. Типы словесных знаков. — М., 1974.
- Фейерабенд П. Избр. труды по методологии науки. — М., 1986.
- Филатова Л.А. О явлениях универсализации в научном стиле // Филологические науки. — 1991. — № 2.
- Философия и методология науки. Ч. 1, 2. — М., 1994.
- Франк Ф. Философия науки. — М., 1961.
- Фреге Г. Мысль: логическое исследование // Философия, логика, язык. — М., 1987.
- Фуко М. Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. — М., 1977.
- Хабаров И.А. Философские проблемы семиотики. — М., 1978.
- Хилл Т.И. Современные теории познания. — М., 1965.
- Холтон Дж. Тематический анализ науки. — М., 1981.
- Чернов Л.Ф. Знаковость: опыт теоретического синтеза идей о знаковом способе информационной связи. — СПб., 1993.
- Чиньбаева А.Д. Язык науки и развитие точного знания. — Фрунзе, 1984.
- Чупина Г.А. Принцип деятельности и язык. — Красноярск, 1987.
- Шалютин С.М. Искусственный интеллект. — М., 1985.
- Шафф А. Введение в семантику. — М., 1963.
- Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. — М., 1978.
- Швырев В.С. Анализ научного познания. — М., 1988.
- Шингарева Е.А. Семиотические основы лингвистической информатики. — Л., 1987.
- Шрейдер Ю.А. Логика знаковых систем. — М., 1974.
- Штофф В.А. Проблемы методологии научного познания. — М., 1978.
- Эко У. Отсутствующая структура. Введение в семиологию. — СПб., 1998.
- Юдин Б.Г. Методологический анализ как направление изучения науки. — М., 1986.
- Язык в океане языков. — Новосибирск, 1993. — (Сер. «Язык и мир», вып. 1).
- Язык и стиль научного изложения. Лингво-методические исследования. — М., 1983.
- Язык научной литературы. — М., 1975.
- Язык науки XXI века. — Уфа, 1998.
- Ярцева В.Н. Научно-техническая революция и развитие языка // Вестник АН СССР. — 1975. — № 3.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

АБСТРАКТНЫЙ ОБЪЕКТ (АБСТ-РАКТ), см. *объект абстрактный*.

АКТИВНОСТЬ ЯЗЫКА НАУКИ, способность его воздействовать на процесс и результат познания.

АСИММЕТРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, раздвоение языковых знаков и их систем на план выражения (означающее) и план содержания (означаемое).

АСПЕКТЫ ЯЗЫКА НАУКИ, точки зрения, с которых рассматривается язык науки. Различают А.Я.Н.: культурологический (как феномен в системе артефактов культуры); гносеологический (как форма объективации мыслительного процесса в науке); онтологический (как специфический вид языка, средство социальной коммуникации); методологический (как средство фиксации, хранения и передачи научных знаний); лингвистический (как стилевая разновидность литературного языка, проявление тенденции экономии языковых средств, их рационализации, строгой систематизации и регламентации); семиотический (как специфическая знаковая система); семантический (как понятийный аппарат и средства доказательства научной теории); синтаксический (как система отношений, которую образуют используемые в науке знаки).

ВОПРОС, форма мысли, которая побуждает человека найти неизвестное или совершить доказательство.

ГИПОТЕЗА, предположительный развернутый ответ на проблему.

ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

ГРАММАТИЧЕСКИЙ СТРОЙ ЯЗЫКА (ГРАММАТИКА), система правил образования и употребления языковых форм.

ДЕНОТАТ, предмет имени.

ДЕСИГНАТ, значение имени.

ДЕСКРИПТОР, слово, наиболее адекватно представляющее понятие; ключевое слово.

ДОГАДКА НАУЧНАЯ, неразвитая идея в науке.

ЕМКОСТЬ ЯЗЫКА НАУКИ, способность языка при правильном выражении информации точно представлять ее в максимальном объеме.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ЯЗЫК, см. *язык естественный*.

ЗНАК, любой чувственно воспринимаемый предмет, который служит для приобретения, хранения и передачи информации.

ЗНАКОВАЯ СИСТЕМА, см. *система знаковая*.

ЗНАКОВАЯ СИТУАЦИЯ, см. *ситуация знаковая*.

ЗНАНИЕ, результат предметного, операционального и оценочного осознания знаковой ситуации.

ЗНАНИЕ НАУЧНОЕ, знание отличающееся высшей степенью объективности, всеобщности, системности и специфической (уточненной) языковой представленностью.

ЗНАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ, опосредованное знание, полученное с помощью логических средств и теоретических методов познания.

ЗНАНИЕ ЭМПИРИЧЕСКОЕ, знание, полученное на основе опыта.

ЗНАЧЕНИЕ, содержание, которое передается посредством знака; любое из отношений между элементами знаковой ситуации.

ИДЕЯ НАУЧНАЯ, языковая структура (слово или предложение), на основе которой происходит формирование системы теоретического знания.

ИМЯ, знак или выражение, называющее определенный предмет или класс предметов.

ИНТЕНСИОНАЛ, см. *означаемое*.

ИНТУИТИВИЗАЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, процесс широкого применения метафор с целью расширения смысловых возможностей языка науки. Одна из основных тенденций языка науки.

ИСКУССТВЕННЫЙ ЯЗЫК, см. *язык искусственный*.

КАРТИНА МИРА (РЕАЛЬНОСТИ), надтеоретическая форма систематизации *научного знания*, представляющая собой синтез фундаментальных идей и фактов об определенном мире (определенной реальности).

КАТЕГОРИЗАЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, процесс выделения категорий в языке науки, субординации и координации понятий. Одна из *основных тенденций языка науки*.

КОГНИТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

КОММУНИКАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

КОМПАКТНОСТЬ ЯЗЫКА НАУКИ, способность точно представлять информацию минимальными языковыми средствами с максимальным сохранением смыслового содержания.

КОМПОНЕНТЫ ГРАММАТИЧЕСКОГО СТРОЯ ЯЗЫКА УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, грамматические правила *естественного языка*; правила общенаучных языков с подгруппами норм философского, логического и математического языков и норм родového языка; собственные правила соотношения специальных терминов с подгруппами норм теоретического и эмпирического языков.

КОМПОНЕНТЫ СЛОВАРЯ ЯЗЫКА НАУКИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, слой не-терминологической лексики; слой общенаучных *терминов* с подслоями философских, логических, математических терминов и подслоя терминов из родовой области науки; слой специальных терминов с подслоями теоретических и эмпирических терминов.

КОНСТРУКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ (КОНСТРУКТ), см. *объект конструктивный (конструкт)*.

КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЯЗЫКОВ НАУКИ, см. *типы языков науки культурно-исторические*.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

ЛОГИЗАЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, разновидность *формализации языка*, суть которой состоит в выявлении с помощью знаковых средств в чистом виде логических структур. Одна из *основных тенденций языка науки*.

МАТЕМАТИЗАЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, двусторонний процесс использования в познании математических знаковых форм, предполагающий, с одной стороны, возникновение и развитие «математического слоя» внутри той или иной области научного знания, с другой — экстраполяцию математического знания и его знаковых форм на математизируемую область научного знания. Одна из *основных тенденций языка науки*.

МЕТАФОРА НАУЧНАЯ, иносказание, перенос значений, подмена обычного употребления *термина* или слова в науке иным, образным.

МЕТАЯЗЫК, язык, который используется для выявления и описания закономерностей *объектного языка*.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

НАУКА, развитый социальный организм, который выполняет функцию по производству объективных знаний, а также сама система объективных знаний.

НАУЧНАЯ ДОГАДКА, см. *догадка научная*.

НАУЧНАЯ ИДЕЯ, см. *идея научная*.

НАУЧНАЯ МЕТАФОРА, см. *метафора научная*.

НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА, см. *проблема научная*.

НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ, см. *знание научное*.

НАУЧНЫЙ СИМВОЛ, см. *символ научный*.

НАУЧНЫЙ ТЕЗАУРУС, см. *тезаурус научный*.

НАУЧНЫЙ ТЕКСТ, см. *текст научный*.

НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СУЩЕСТВОВАНИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *условие возникновения и существования языка науки необходимое*.

НОМИНАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

ОБЪЕКТ, то, на что направлена активность *субъекта*.

ОБЪЕКТ АБСТРАКТНЫЙ (АБСТРАКТ), объект, обособляющий и представляющий в мышлении существенные свойства реального мира.

ОБЪЕКТ КОНСТРУКТИВНЫЙ (КОНСТРУКТ), объект, в отношении которого неизвестно (и нельзя установить) от

чего при его построении приходилось абстрагироваться и что идеализировать.

ОБЪЕКТНЫЙ ЯЗЫК, см. *язык объектный*.

ОБЪЕМ ПОНЯТИЯ, класс *предметов*, который мыслится в *понятии*.

ОБЪЯСНЕНИЕ, раскрытие сущности изучаемого *объекта*; языковая структура, содержащая две части: *эксплананд* (то, что надлежит объяснить) и *эксплананс* (совокупность объясняющих положений).

ОЗНАЧАЕМОЕ (СИГНИФИКАТ, ИНТЕНСИОНАЛ), содержательная сторона *знака*.

ОЗНАЧАЮЩЕЕ, формальная сторона *знака*.

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

ОПЕРАТИВНОСТЬ ЯЗЫКА НАУКИ, это свойство его, выражающее то, насколько правильно представлены в нем алгоритмы практических и познавательных действий.

ОПИСАНИЕ, перечисление у *предмета* мысли ряда признаков.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ, языковая структура, раскрывающая содержание *понятия*.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *тенденции развития языка науки основные*.

ОТВЕТ, суждение, вызванное *вопросом*.

ОЦЕНОЧНАЯ (АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ) ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

ПЛАН ВЫРАЖЕНИЯ, см. *означающее*.

ПЛАН СОДЕРЖАНИЯ, см. *означаемое*.

ПОЛИСЕМИЯ, наличие у слова нескольких значений.

ПОНЯТИЕ, мысль об отличительном признаке класса *предметов*.

ПРЕДМЕТ, сторона *объекта* (вещь, свойство, отношение).

ПРОБЛЕМА НАУЧНАЯ, зафиксированное на адекватном языке противоречие между новыми фактами и старыми теоретическими представлениями.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

СЕМАНТИКА, значение *знака*.

СЕМАНТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

СЕМИОЗИС, иерархия знаковых средств, в которых функционирует *знак*.

СЕМИОЗИС НАУКИ, иерархия знаковых средств (языковых и неязыковых), применяемых в науке.

СЕМИОТИКА, наука о *знаках* и *знаковых системах*.

СЕМИОТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

СИГНИФИКАТ, см. *означаемое*.

СИГНИФИКАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

СИМВОЛ (СИМВОЛИЧЕСКИЙ ЗНАК), *знак*, в котором связь между *означающим* и *означаемым* предельно условна и обобщенна; предельно условный и обобщенный *знак*.

СИМВОЛ НАУЧНЫЙ, интегрально-синтетическое воплощение *научной идеи*.

СИНТАКСИС, правила образования и преобразования высказываний, формул.

СИНТАКСИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *аспекты языка науки*.

СИСТЕМА ЗНАКОВАЯ, множество *знаков*, находящихся в отношениях и связях друг с другом и образующих единство.

СИТУАЦИЯ ЗНАКОВАЯ, структура и пространство функционирования *знака*.

СЛОВАРЬ, упорядоченный набор знаковых единиц, имеющих самостоятельное значение.

СМЫСЛ, понятное содержание *знакового* выражения.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *универсалии языка науки*.

СУБЪЕКТ, носитель активности.

СУЖДЕНИЕ, мысль, в которой что-либо утверждается или отрицается.

ТЕЗАУРУС, информационно-поисковый *словарь*.

ТЕЗАУРУС НАУЧНЫЙ, терминологический *словарь*, используемый для поиска значения какого-либо термина в науке.

ТЕКСТ, осмысленная *знаковая* структура; реализованный *язык*.

ТЕКСТ НАУЧНЫЙ, *язык науки* в действии; визитная карточка *языка науки*.

ТЕКСТ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ, *текст*, фиксирующий *объяснение* полученных эмпирических фактов.

ТЕКСТ ЭМПИРИЧЕСКИЙ, *текст*, в котором констатируются результаты наблюдения или эксперимента, эмпирические факты или законы.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ ОСНОВНЫЕ, универсальные составляющие генезиса *языка науки*, магистральные направления его развития. (См. *интуитивизация, категоризация, логизация, математизация*).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТЕКСТ, см. *текст теоретический*.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТЕРМИН, см. *термин теоретический*.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ, см. *знание теоретическое*.

ТЕОРИЯ, достоверный развернутый ответ на проблему; систематизированное достоверное объяснение фактов на основе единого принципа; интерпретированная тем или иным способом знаковая система со строго определенным алфавитом и правилами вывода.

ТЕРМИН, слово или словосочетание, обозначающее определенное понятие; субъект или предикат суждения.

ТЕРМИН ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ, термин, определяемый вербально.

ТЕРМИН ЭМПИРИЧЕСКИЙ, термин, заданный остенсивно (через чувственно данный предмет).

ТЕРМИНОСИСТЕМА, совокупность терминов, образующих определенную целостность.

ТИПЫ ЯЗЫКОВ НАУКИ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ, модификации языков науки в различных культурных контекстах и в разные исторические эпохи. В качестве таких модификаций выделяют: язык древневосточной (нетрадиционной), язык европейской (традиционной) и язык русской науки.

ТОЧНОСТЬ ЯЗЫКА, интегральная универсалия языка, выражающая меру его формальности и содержательной правильности.

УКАЗАНИЕ, логический прием, согласно которому предмет демонстрируется для непосредственного восприятия его свойств.

УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ, связь мыслей, в которой на основе одних мыслей образуется новая мысль.

УНИВЕРСАЛИИ НАУЧНОГО ТЕКСТА, те качества текста, которые позволяют осознать и интегрировать его в структуру языка науки.

УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ, обобщенные свойства, тенденции, отношения, слои, уровни и условия существования языков науки. Выделяют У.Я.Н.: структурно-функциональные (специфическое развертывание точности языка в его адекватность и строгость, емкость и компактность, оперативность и эвристичность) и функциональные (его специфическая функциональная асимметрия, функциональная многолинейность, функциональная

направленность, функциональная связность компонентов).

УНИВЕРСАЛИЯ ЯЗЫКОВАЯ, свойство (плана содержания или плана выражения), присущее всем языкам (языковым знакам) или большинству из них.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГРАММАТИЧЕСКОГО СТРОЯ ЯЗЫКА, см. *компоненты грамматического строя языка универсальные*.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СЛОВАРЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *компоненты словаря языка науки универсальные*.

УСЛОВИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СУЩЕСТВОВАНИЯ ЯЗЫКА НАУКИ НЕОБХОДИМОЕ, потребность познающего субъекта выразить интуитивное видение сущностей и законов мира по аналогии с эмпирическими предметами.

ФАКТ, непосредственное достоверное знание действительности; фундаментальное предложение языка наблюдения.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЯЗЫКА, установление взаимно однозначного соответствия между его знаковыми формами и их значениями.

ФУНКЦИИ ЯЗЫКА НАУКИ, роли (употребления, назначения) языка науки; проявление его сущности. Различают Ф.Я.Н.: когнитивную (использование его как средства выражения, закрепления и производства нового знания), коммуникативную (использование как средства общения в научных сообществах), номинативную (выделение, наименование и указание им предмета исследования), оценочную или аксиологическую (выражение субъективного, ценностного отношения к передаваемым сообщениям), репрезентативную (закрепление и представление им результатов научного познания) сигнификативную, (логическое развертывание с его помощью научного знания), эвристическую (его способствование появлению новых эмпирических и теоретических представлений).

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ, см. *асимметрия функциональная*.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *универсалии языка науки*.

ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА НАУКИ, см. *функции языка науки*.

ЭКСПЛАНАНД, см. *объяснение*.

ЭКСПЛАНАНС, см. *объяснение*.

ЭЛЕМЕНТЫ ЗНАКОВОЙ СИТУАЦИИ, *знаки*, предметы обозначения, субъекты-интерпретаторы.

ЭЛИМИНИРОВАНИЕ, действие, предполагающее исключение, удаление или замену одного термина другим.

ЭМПИРИЧЕСКИЙ ТЕКСТ, см. *текст эмпирический*.

ЭМПИРИЧЕСКИЙ ТЕРМИН, см. *термин эмпирический*.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ, см. *знание эмпирическое*.

ЯЗЫК, любая *знаковая система*, предназначенная для выполнения познавательной или коммуникативной функций.

ЯЗЫК ЕСТЕСТВЕННЫЙ, система звуковых и графических *знаков*, возникшая как исторически первое существенное средство опосредования и обособления познавательной деятельности от практической.

ЯЗЫК ИСКУССТВЕННЫЙ, язык, специально созданный для передачи или получения определенной информации.

ЯЗЫК НАБЛЮДЕНИЯ, часть *естественного языка* и искусственные знаковые структуры, служащие средством мысли-

тельной деятельности по обработке данных наблюдения и эксперимента в науке.

ЯЗЫК НАУКИ, исторически возникающая из потребностей практики и познания точно выражать и передавать мысли о сущности *объекта* научного исследования, эффективно осуществлять саму научно-познавательную деятельность и адекватно ее оценивать знаковая системная целостность, являющаяся результатом разрешения противоречий между *коммуникативной* и *познавательной функциями* естественного языка, имеющая тенденцию к терминованности, которая позволяет на высших этапах развития осуществлять наиболее полно познавательную функцию науки и функцию коммуникации в пределах научного сообщества и его культуры.

ЯЗЫК ОБЪЕКТНЫЙ, необходимые лексико-грамматические средства фиксации *знаний* о соответствующей системе *объектов* науки.

ЯЗЫК ТЕОРИИ, *терминосистема*, в которой представлены теоретические *объекты* и их отношения.

ЯЗЫКОВАЯ УНИВЕРСАЛИЯ, см. *универсалия языковая*.

ОБ АВТОРЕ

БЛАЖЕВИЧ НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ. Окончил физико-математический факультет Тюменского государственного педагогического института и аспирантуру Уральского государственного университета им. А.М.Горького, доктор философских наук, профессор, заместитель начальника кафедры общегуманитарных дисциплин Тюменского юридического института МВД РФ. Автор 130 научных публикаций, в числе которых 7 книг.

Специалист по логике научного познания, эристике и эвристике. Докторская диссертация — «Универсалии языка науки: философско-методологический анализ».

ANNOTATION

This is the first Russian textbook which offers integrated examination of scientific language. The author finds a simple form of expression for universal components of genesis and development of scientific language. Functional and structural models of scientific language are presented. This book contains an analysis of cultural and historical modifications of scientific language. The author researches structural and functional differentiae of linguistic form of scientific knowledge.

The textbook is used for studying philosophy, philosophy of science and logic.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Вопросы и упражнения	10

Часть первая АНАЛИЗ ГЕНЕЗИСА И РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА НАУКИ

Общие предпосылки становления и развития языка науки	12
Естественный язык как основа формирования языка науки	20
Основные тенденции развития языка науки	33
Культурно-исторические модификации языка науки	41
Вопросы и упражнения	52

Часть вторая ЯЗЫК НАУКИ КАК СИСТЕМА УНИВЕРСАЛИЙ

Функциональная модель языка науки	55
Структурная модель языка науки	65
Точность и правильность языка науки	82
Языковые модальности основных форм научного знания	89
Вопросы и упражнения	104
Список литературы	106
Словарь понятий и терминов	111
Об авторе	116
Annotation	117

CONTENS

Introduction	4
Questions and exercises	10

Part one **ANALYSIS OF GENESIS AND DEVELOPMENT** **OF SCIENTIFIC LANGUAGE**

General prerequisite of formation and development scientific language	12
Natural language as the base of formation of scientific language	20
General theme of development of scientific language	33
Cultural and historical modification of scientific language	41
Questions and exercises	52

Part two **SCIENTIFIC LANGUAGE AS THE SYSTEM OF UNIVERSALS**

Functional model of scientific language	55
Structural model of scientific language	65
Precision and accuracy of scientific language	82
Linguistic varieties of general forms of scientific knowledge	89
Questions and exercises	104
Bibliography	106
Glossary	111
About the author	116
Annotation	117

Учебное издание

СЕРИЯ
«ФИЛОСОФСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
Выпуск 10

Блажевич Николай Викторович
УНИВЕРСАЛИИ ЯЗЫКА НАУКИ
ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
Учебное пособие

Художник *С.Р. Кудрявцева*
Корректор *Н.А. Зайцева*
Компьютерная верстка *В.Д. Толмачева*
Печать *И.В. Зыкина*

Изд. лиц. № 071278 от 25.08.96 Подписано в печать 25.08.99
Формат 60×84 1/16. Бумага «Union Print».
Гарнитура «Times New Roman Cyr». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 7,2. Уч.-изд. л. 7,39. Тираж 300 экз. Заказ № 4. Отп. в изд-ве.

Банк культурной информации. 620026, Екатеринбург, ул. Р.Люксембург, 56.
Тел./факс: + 7/3432/22–15–46.

**В БЛИЖАЙШИХ ВЫПУСКАХ СЕРИИ
«ФИЛОСОФСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»:**

МНОГООБРАЗИЕ ЖАНРОВ ФИЛОСОФСКОГО ДИСКУРСА

В коллективной монографии, написанной под общей редакцией профессора В.И.Плотникова, впервые в отечественной литературе поставлена проблема жанрового многообразия современного философского дискурса в его единстве и смысловом содержании.

Монография состоит из двух частей. В первой части представлена сама феноменология жанров философского дискурса — философской афористики, исповеди, апологии, диалога, трактата, эссе, философской поэтики, ряда маргинальных и уникальных жанров и др. Анализ каждого жанра сопровождается манифестацией эталонных жанров и рекомендуемой для углубленного чтения литературой. Во второй части дается концептуальный анализ жанра как особой формы философствования — понятия и границ локального дискурса, его тематизации и стилизации, а также прогностической функции философии в ее новейших жанрах и перспектив жанрового бытия философии в контексте обновляющейся духовной культуры.

Монография адресована всем, кто интересуется проблематикой обновления философского знания, — от учащихся лицеев и студентов высших учебных заведений до специалистов по философии культуры и преподавателей философии.

В.И.МЕЛЬНИК
ЦИВИЛИЗОВАННОСТЬ
КАК МЕРА РАЗВИТИЯ
ИНДИВИДА И ОБЩЕСТВА

Книга посвящена характеристике цивилизованности как меры развития индивида и общества. С антропологических и социокультурных позиций раскрываются критерии измерения и оценки цивилизованности индивидов, общества, их основных сфер жизнедеятельности. Конкретизируются признаки цивилизованности постиндустриального общества, выясняются проблемы и резервы развития цивилизованности современной России.

Для преподавателей, аспирантов, студентов и учащихся всех форм образования.

В.И.ГЛАДЫШЕВ
КОМПЕНСАТОРНОЕ ОБЩЕНИЕ:
СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ

В монографии осуществлен социально-философский анализ компенсаторного общения как своеобразного способа гармонизации коммуникативного мира личности, предупреждения и смягчения одиночества.

На основе анализа, различных проявлений компенсаторного общения автор предостерегает против увлечения его негативными формами и дает конкретные рекомендации по благоприятному использованию компенсаторного общения для развития *личности*.

Книга адресована преподавателям гуманитарных дисциплин, специалистам в области философии и социальной психологии, практическим работникам образования и всем, кто интересуется проблемами общения.

О.А.ПОКОТИЛО **ЖИЗНЬ МУЗЫКИ**

МУЗЫКАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС **КАК ЦЕЛОСТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

В книге рассматриваются содержание музыкального процесса, его особенности, соотношение музыкального образа и действительности, а также характеризуются роли композитора, исполнителя, слушателя и музыковеда в структуре музыкального процесса.

Книга адресована всем, кто интересуется проблемами музыкального творчества, философией музыки. Она будет полезна как музыкантам-профессионалам, музыковедам, эстетикам, культурологам, философам, так и широкому кругу читателей.

Н.В.БЛАЖЕВИЧ, Ф.А.СЕЛИВАНОВ **КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ЭРИСТИКЕ**

Эта книга – введение в предметную область теории искусства спора – эристики. Ее цель – сформировать у читателя понимание основных условий продуктивного спора, ознакомить с типичными ошибками и уловками, которые допускаются участниками спора. В лекциях рассматривается широкий круг проблем стратегии и тактики эриста, искусства осведомления и аргументации, искусства задавать вопросы и отвечать на них, а также истории эристики. Каждая лекция сопровождается практическими советами и упражнениями.

Книга адресована студентам, аспирантам и преподавателям, а также юристам, менеджерам, психологам и другим специалистам, которым полезно знание норм спора.

Д.В.АНКИН

ЧТО ТАКОЕ ФИЛОСОФИЯ?

ПРОЛЕГОМЕНЫ К СЕМИОТИЧЕСКОЙ МЕТАФИЛОСОФИИ

В книге проанализирован феномен моделирования философии с помощью семиотических средств. В качестве центральной представлена идея *третичных знаковых систем*, позволяющая достичь объективной метафилософской позиции в процессе знакового моделирования философии. Третичные знаковые системы рассматриваются как модель, отвечающая исходной конечности человеческого разума и функции философии как компенсации этой конечности.

Для студентов, аспирантов, преподавателей, специалистов в области семиотики, культурологии, истории философии и всех интересующихся метафилософской проблематикой.

А.Г.КИСЛОВ

ЛОГИКА, МЫШЛЕНИЕ, ЯЗЫК

Содержание книги основывается на вводных лекциях курса логики, предназначенного для философского образования. В структуре книги выделяются три крупных блока: генезис и современное состояние науки логики, законы и формы мышления, логический анализ языка. Теоретической особенностью книги является отсутствие «пропасти» между традиционной логической проблематикой и современными методами исследований.

Предназначена книга прежде всего студентам гуманитарных факультетов, а также всем кто хочет самостоятельно познакомиться с удивительной наукой логикой.

